



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัย การพัฒนาแบบจำลองเภสัชสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจโดยใช้
ฐานข้อมูลภาพดิจิทัลพิสูจน์อัตลักษณ์ของยาในรูปแบบเม็ดและแคปซูล
ในประเทศไทย: ยาระงับปวด (ปีที่ 2)

Drug Identification with optimization modeling by Novel digital
Imaging Analysis: Analgesic Drugs (2nd Year)

เภสัชกรหญิง ดร. ณัฐฉิณี ธีรกุลกิตติพงศ์

นายภักดี สุขพรสวรรค์

นายเหมรัมย์ วชิรหัตถพงศ์

โครงการวิจัยประเภทงบประมาณเงินรายได้
จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน)

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

มหาวิทยาลัยบูรพา

รหัสโครงการ 2560A10803055

สัญญาเลขที่ 29/2560

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัย การพัฒนาแบบจำลองเภสัชสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจโดยใช้
ฐานข้อมูลภาพดิจิทัลพิสูจน์เอกลักษณ์ของยาแบบเม็ดและแคปซูล
ในประเทศไทย: ยาระงับปวด (ปีที่ 2)

Drug Identification with optimization modeling by Novel digital
Imaging Analysis: Analgesic Drugs (2nd Year)

เภสัชกรหญิง ดร. ณัฐธินี ธีรกุลกิตติพงศ์

นายภักดี สุขพรสวรรค์

นายเหมรัมย์ วชิรหัตถพงศ์

มิถุนายน 2562

การพัฒนาแบบจำลองเภสัชสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจโดยใช้ฐานข้อมูลภาพดิจิทัล พิสูจน์เอกลักษณ์ของยาในรูปแบบเม็ดและแคปซูลในประเทศไทย: ยาระงับปวด (ปีที่ 2)

Drug Identification with optimization modeling by Novel digital Imaging Analysis: Analgesic Drugs (2nd Year)

ณัฐธินิ์ ธีรกุลกิตติพงศ์ ภัคดี สุขพรสวรรค์ และ เหมรัมย์มี วชิรหัตถพงษ์

บทคัดย่อ

การพิสูจน์เอกลักษณ์ยาเป็นกระบวนการในการระบุตัวยาสัมฤทธิ์ หรือชื่อการค้าของยา หรือรูปแบบของยา ซึ่งหากเกิดข้อผิดพลาดในการระบุยาจะทำให้เกิดการใช้ยาในทางที่ผิด หรือการใช้ยาซ้ำซ้อน หรืออาการไม่พึงประสงค์จากยา (ADRs) เช่น เกิดอาการแพ้ และผลข้างเคียง (side effect) โดยกลุ่มยาส่วนใหญ่ที่มักเกิดการสับสนคือกลุ่มยาระงับปวด (analgesic drugs) เนื่องจากยาในกลุ่มนี้มีหลายประเภทและหลายตำรับ มีการผลิตในประเทศไทยและมีการใช้อย่างมาก มีรูปร่างและลักษณะภายนอกที่หลากหลาย และมักสับสนกับกลุ่มยาปฏิชีวนะ (antibiotic drugs) และยาสเตียรอยด์ (steroidal drugs) ดังนั้นระบบสารสนเทศเภสัชกรรมในด้านการพิสูจน์ยาเม็ดและแคปซูลจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพื่อเป็นช่องทางในการช่วยตัดสินใจให้แก่เภสัชกรในการระบุชื่อยาได้อย่างถูกต้อง เพื่อประโยชน์แก่ผู้ป่วยในการใช้ยาที่ดีมีคุณภาพ คณะผู้จัดทำจึงพัฒนาระบบการพิสูจน์เอกลักษณ์ยาเม็ดและแคปซูลกลุ่มยาระงับปวด โดยทำการเก็บข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ด้วยฐานข้อมูล MySQL และพัฒนาด้วยโปรแกรม Python, Javascript และ HTML โดยรวบรวมข้อมูลรูปแบบของยา สี รูปร่าง ขนาดของเม็ดยา และข้อมูลตามหนังสือ MIMS Thailand 2015 และ Drug information handbook 26th edition เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการพิสูจน์เอกลักษณ์ยาเม็ดและแคปซูลที่สามารถเข้าถึงได้ทางอินเทอร์เน็ต และทดสอบการทำงานด้วยการสืบค้นโดยระบุค่าค้นด้วยชื่อยา และลักษณะของเม็ดยา ได้แก่ สี รูปทรง และชนิดยา พบว่าให้ผลการค้นหาข้อมูลอย่างถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว แต่ควรทดลองให้บริการในการพิสูจน์เอกลักษณ์ทางยา ผ่านการทำงานของเว็บไซต์แก่เภสัชกรในร้านยาต่างๆ หรือประชาชนทั่วไป เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ได้รับบริการ ทั้งยังต้องพัฒนาวิธีการพิสูจน์เอกลักษณ์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ด้วยภาพดิจิทัล (digital image processing) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความถูกต้อง และความรวดเร็ว ในการพิสูจน์เอกลักษณ์ทางยาต่อไป

คำสำคัญ: ยาเม็ด ยาแคปซูล ยาระงับปวด ฐานข้อมูล การพิสูจน์เอกลักษณ์ยา

Drug Identification with optimization modeling by Novel digital

Imaging Analysis: Analgesic Drugs (2nd Year)

Nuttinee Teerakulkittipong¹, Phakdee Sukpornawan¹ and

Hemmarat Wachirahatthapong²

¹Faculty of Pharmaceutical Sciences, Burapha University, Chonburi 20131

²Faculty of informatics, Burapha University, Chonburi 20131

Abstract

Drug Identification is a process of identifying generic names or trade names or dosage forms. If there are any errors in the drug identification that may leading to drug misuse or duplicated medication use or adverse drug reactions such as allergic reactions and side effects. Analgesic medications are the most confusion through the patients as their variety of types, formulas and often cause the medication errors with antibiotics and steroids. Moreover, widely spread uses, various shapes, and physical appearances. Therefore, the pharmaceutical systems that summarize all tablets and capsules information are extremely important to help the pharmacists make decision to identify the drug correctly and enhance the benefit of patients in using of good quality medicines. From then, we aimed to develop a website of drug identification for analgesic drugs group including dosage forms, colors, shapes, size of tablets and information according to the MIMS Thailand 2015 and Drug information handbook 26th edition. All electronic data will be collected with MySQL database and developed with Python, Javascript, and HTML programs. This website is an information database for identifying Thailand analgesic drugs which searching features by specifying search terms, by drug names and the pattern of tablets or capsules, such as colors, shapes,

and form. After benchmarking, there are found to provide accuracy and fast results. In the future, the website may be tested drug identification features by pharmacists or the general public users for evaluating the efficiency and satisfaction. However, drug identification tools will be developed further using digital image processing techniques to increase efficiency and accuracy.

Keyword: tablets, capsules, analgesics, drug identification, databases

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้ จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 มหาวิทยาลัยบูรพา ผ่านสำนักงาน คณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ เลขที่สัญญา 29/2560

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยบูรพา ที่ให้การสนับสนุนการทำโครงการวิจัยนี้ให้สำเร็จ ลุล่วงไปด้วยดี เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัยคณะเภสัชศาสตร์ ที่ได้อำนวยความสะดวกให้กับคณะผู้วิจัย ตลอดจนผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย

ขอขอบคุณหัวหน้างานเภสัชกรรม โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา รวมทั้งผู้เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือ และให้การสนับสนุนในการเก็บรวบรวมข้อมูลและในการทำวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

คณะผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ซ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
ทบทวนวรรณกรรม.....	3
การพิสูจน์เอกลักษณ์ยาในประเทศไทย.....	3
แหล่งข้อมูลการพิสูจน์เอกลักษณ์ยาในประเทศไทย.....	4
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	8
ขอบเขตการวิจัย.....	8
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	9
คำนิยามศัพท์.....	9
2 วิธีดำเนินการวิจัย.....	10
การรวบรวมข้อมูล.....	10
ข้อมูลตามหนังสือ MIMS Thailand 2015.....	10
ข้อมูลตามหนังสือ Drug information handbook 26 th edition.....	11

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การออกแบบพัฒนาและทดสอบเว็บไซต์.....	11
การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์.....	11
3 ผลการวิจัย.....	14
รูปแบบหน้าเว็บไซต์.....	14
เมนูค้นหา.....	15
เมนูปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ.....	22
เมนูติดต่อ.....	24
เมนูเข้าสู่ระบบ.....	25
4 สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล.....	28
สรุปข้อมูลการพัฒนาเว็บไซต์.....	28
สรุปผลการติดตั้งเครื่องแม่ข่าย (Serve).....	28
สรุปผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์.....	28
สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์.....	31
สรุปผลการทดสอบเว็บไซต์.....	31
ข้อเสนอแนะการวิจัย.....	32
รายงานสรุปการเงิน.....	33
เอกสารอ้างอิง.....	34
ภาคผนวก.....	36
ภาคผนวก ก รายการอุปกรณ์พร้อมหมายเลขเครื่องและใบเสนอราคา.....	37
ภาคผนวก ข ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์.....	43
ประวัตินักวิจัยและคณะ.....	86

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	
ข้อมูลเปรียบเทียบฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์เพื่อการพิสูจน์เอกลักษณ์ยา ที่ใช้ในประเทศไทย.....	7

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แสดงตัวอย่างหนังสือ MIMS annual IDENTA Thailand.....	5
2 แสดงฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์เพื่อการพิสูจน์เอกลักษณ์ ที่ใช้ในประเทศไทย.....	6
3 แสดงโครงสร้างหลักของเว็บไซต์.....	12
4 แสดงโครงสร้างภายในของหัวข้อค้นหาเพิ่มเติม.....	13
5 แสดงเมนูหลักของหน้าเว็บไซต์.....	14
6 แสดงเมนูเชื่อมต่อไปยัง Facebook.....	15
7 แสดงหน้าเว็บไซต์ด้านล่าง.....	15
8 แสดงหน้าเมนูค้นหาหาย.....	16
9 แสดงเมนูค้นหาชื่อยา.....	16
10 แสดงหน้าจอเมนูค้นหาเพิ่มเติม.....	17
11 แสดงรายละเอียดเมนูเลือกสี.....	17
12 แสดงรายละเอียดเมนูเลือกรูปทรง.....	18
13 แสดงรายละเอียดเมนูเลือกชนิดยา.....	18
14 แสดงรายละเอียดหน้าผลการค้นหาจากการค้นหาชื่อยา (14a) หรือ ค้นหาเพิ่มเติม (14b).....	19
15 แสดงรายละเอียดข้อมูลยาของแต่ละรายการในเมนูรายละเอียดเพิ่มเติม.....	21
16 แสดงหน้าจอเมนูปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ.....	23
17 แสดงหน้าจอเมนูตั้งคำถาม.....	23
18 แสดงเมนูเลือกประเภทคำถาม.....	24
19 แสดงเมนูเลือกสิทธิการมองเห็น.....	24
20 แสดงเมนูติดต่อ.....	25
21 แสดงเมนูเข้าสู่ระบบ.....	25
22 แสดงรายละเอียดเมนูสมัครสมาชิก.....	26
23 แสดงรายละเอียดหน้าสมาชิก.....	26
24 แสดงรายละเอียดเมนูโปรไฟล์.....	27
25 แสดงรายละเอียดเมนูแก้ไข.....	27

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

จากข้อมูลสำนักยา สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา พบว่าสถิติจำนวนการขึ้นทะเบียนตำรับยา แผนปัจจุบันตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2526-2555 มีจำนวนมากถึง 29,424 ตำรับ โดยยาเม็ดมีการขึ้นทะเบียนตำรับยาสูงสุด (กองควบคุมยา สำนักงานอาหารและยา, 2555) และเพิ่มจำนวนขึ้นอีก 7,672 ตำรับ ในปี พ.ศ. 2555 - 2559 (กองควบคุมยา สำนักงานอาหารและยา, 2560) ซึ่งส่งผลให้เกิดการสับสนในการจำแนกประเภทและชนิดของยาหากสังเกตเพียงลักษณะภายนอก นอกจากนี้ยาเม็ดหรือแคปซูลหลายชนิดมีความใกล้เคียงกันมาก ดังนั้นหากไม่มีฉลากระบุชื่อยาแล้ว เกสซ์กรหรือผู้เชี่ยวชาญจะต้องอาศัยประสบการณ์ และความสามารถในการจดจำในการพิสูจน์เอกลักษณ์ยาเม็ดและยาแคปซูลเพื่อระบุว่ายาดังกล่าวเป็นยาตัวใด และอาจส่งผลทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการใช้ยาได้ง่าย โดยกลุ่มยาส่วนใหญ่ที่มักทำให้เกิดการสับสนในกลุ่มผู้ป่วยคือกลุ่มยาแก้ปวด ทั้งนี้เนื่องจากยาแก้ปวดมีหลายประเภทและตำรับ มีการใช้กันอย่างกว้าง มีรูปร่างและลักษณะภายนอกที่หลากหลาย และประชาชนมักสับสนกับยากลุ่มปฏิชีวนะและยาสเตียรอยด์ (steroidal drugs) ดังนั้นหากสามารถจำแนกยาจากลักษณะภายนอกด้วยเทคนิคที่สะดวก รวดเร็วและมีความถูกต้องสูง จะทำให้ทราบชนิดของยา ลดการเกิดการใช้ยาผิดประเภท ป้องกันผลข้างเคียงจากยา ลดการเกิดการแพ้ยาและการใช้ยาซ้ำซ้อน ข้อมูลศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ประเทศไทย ได้มีการประกาศการขึ้นทะเบียนยาที่กระทรวงสาธารณสุขประกาศมาตรการบังคับใช้สิทธิ (Compulsory Licensing; CL) “ซึ่งเป็นมาตรการทางกฎหมายของไทยที่บัญญัติไว้ในพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522 ส่วนที่ 5 การใช้สิทธิตามสิทธิบัตร มาตรา 45-52 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2535 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2542 และเป็นไปตามปฏิญญาโดฮา (Doha Declaration on Trips and Public Health) ตามข้อตกลง TRIPS (Trade Related Intellectual Property Rights) ภายใต้องค์การการค้าโลก (WTO) ที่ให้อำนาจแก่ประเทศสมาชิกผลิตหรือนำเข้าผลิตภัณฑ์ยาที่ติดสิทธิบัตรได้หากเกิดความจำเป็นเร่งด่วน, เกิดวิกฤตด้านสาธารณสุขขึ้นในประเทศ หรือ เพื่อประโยชน์สาธารณะที่ไม่ใช่เชิงพาณิชย์” (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ, 2552) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบระบบการควบคุมคุณภาพของยาก่อนออกสู่ตลาดไปผู้ป่วย โดยมีหน่วยงานของรัฐมีหน้าที่เป็นผู้พิจารณาประเมินผลิตภัณฑ์ยาก่อนว่ามีคุณภาพได้มาตรฐาน มีประสิทธิผลและความปลอดภัยแก่ประชาชน เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพในการประเมินผลิตภัณฑ์ยา ทั้งมีการรวบรวมข้อมูล ยาตัวต้นแบบ (Original products) ภายใต้ชื่อสามัญ (Generic

products) กลุ่มผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการอนุมัติให้สามารถขึ้นทะเบียนตำรับยา ก่อนมีการจำหน่าย และใช้ได้ในประเทศไทย (certificate of free sales) ในการพิจารณาอนุมัติให้ขึ้นทะเบียนตำรับยา ของยาตัวต้นแบบ หรือยาในชื่อทางการค้าที่มีสิทธิบัตรคุ้มครอง ชื่อทั้งหมดล้วนอยู่ภายใต้ชื่อยาสามัญ เดียวกันทั้งหมด ต้องมีเอกสารหลักฐานเพื่อแสดงตัวตนว่ายามีคุณภาพมาตรฐาน (certificate of good manufacturing practice; GMP) มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการรักษาเท่าเทียมกับ ผลิตภัณฑ์ยาต้นแบบ (Therapeutic equivalence) และอยู่ภายใต้มาตรฐานเดียวกัน (ศูนย์ เทคโนโลยีสารสนเทศ, 2552) ในกรณีที่มีการนำยาตัว local Medicine ซึ่งเป็นตัวยาทียบเท่ายาตัว ต้นแบบที่มีชื่อสามัญทางยาตัวเดียวกันนั้น ตัวยาจะสูตรตัวสารสำคัญ (active components) ขนาด ความแรง (dosage) และรูปแบบยา (dosage form) แต่ที่พบในการพิสูจน์เอกลักษณ์ทางยานั้น เนื่องจากผู้ผลิตยาภายใต้ชื่อสามัญตัวเดียวกันแต่กลับมีความหลากหลาย dosage form ทำให้เป็น อุปสรรคสำคัญที่ทำให้เภสัชกรไม่สามารถจดจำรูปแบบยาภายใต้ชื่อสามัญยาเดียวกันได้ทั้งหมด เหตุการณ์ดังกล่าวพบได้มากในสถานปฏิบัติการเภสัชชุมชน ผู้นำยาเข้ามาสอบถามมีการแพ้ยาตัวนี้ โดยไม่ได้ให้ข้อมูลอะไรเลย เช่น ชื่อการค้า บริษัทผู้ผลิต การวิเคราะห์ข้อมูลทำได้เพียงการ คาดการณ์จากรายเอียดการชั่งประวัติเท่านั้น

ในปัจจุบันการพัฒนาเพื่อให้ข้อมูลด้านสุขภาพที่แตกต่างกันทำงานร่วมกันได้นั้น เป็นหนึ่งใน ความท้าทายที่สำคัญของประเทศต่างๆ ที่ต้องการพัฒนาระบบข้อมูลด้านสุขภาพแบบบูรณาการและมี ประสิทธิภาพ สำหรับประเทศไทยได้มีการพัฒนาและนำมาตราฐานข้อมูลด้านสุขภาพบางประการมา ใช้เช่น เช่นระบบ ID บัตรประจำตัวประชาชน ระบบ ID ผู้ให้บริการด้านสุขภาพ ชุดข้อมูลมาตรฐาน สำหรับการรายงานและระบบการชำระเงินคืนประกัน และการจำแนกประเภทของโรคระหว่าง ประเทศ (ICD) อย่างไรก็ตามมาตรฐานในปัจจุบันนั้นยังไม่เพียงพอ ในการสนับสนุนการแลกเปลี่ยน ข้อมูลด้านการบริหารและข้อมูลทางคลินิก และเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Health Record : EHR) ประเทศไทยยังต้องการข้อมูลด้านสุขภาพที่ได้มาตรฐานมากยิ่งขึ้น อีกทั้งความ ต้องการในการลดค่าใช้จ่ายด้านการดูแลสุขภาพของรัฐบาล จึงนำไปสู่การพัฒนามาตรฐานข้อมูลด้าน สุขภาพที่สามารถระบุทรัพยากรด้านสุขภาพและสามารถนำไปวิเคราะห์เพื่อใช้ประโยชน์ได้ สำนัก พัฒนามาตรฐานระบบข้อมูลสุขภาพไทย (สมสท.) หรือ Thai Health Information Standards Development Center (THIS) ตอบสนองความต้องการโดยการวิจัยและพัฒนาด้วย 2 มาตรฐาน คือ การพัฒนาบัญชีข้อมูลยาและรหัสยามาตรฐานของไทย (Thai Medicines Terminology - TMT) และการพัฒนามาตรฐานรหัสการตรวจทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ (Logical Observation Identifiers Names and Codes: LOINC) การพัฒนา TMT และการนำ LOINC มาใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานร่วมกันของ EHR ในประเทศไทย ซึ่งเป็นมาตรฐานที่สามารถรองรับทั้งการ บริหารงานและการแลกเปลี่ยนข้อมูลสุขภาพด้านคลินิกและด้านคุณภาพการดูแลรักษา ในปัจจุบันมี

การนำ TMT ไปใช้ในระบบข้อมูลการชดเชยเงินประกัน และระบบข้อมูลการจัดซื้อจัดจ้างของหน่วยงานรัฐ LOINC ซึ่งเป็นมาตรฐานสากลที่ใช้กันอย่างแพร่หลายได้รับการศึกษาเพื่อความน่าเชื่อถือของการใช้ในบริบทการบริการสุขภาพของไทย แม้ว่ามาตรฐานข้อมูลสุขภาพจำนวนมากจะมีอยู่ แต่ปัญหาของวิธีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านสุขภาพ และการระบุตัวยาจากผู้ป่วยไปยังผู้ให้บริการด้านการดูแลสุขภาพยังคงมีอยู่ โดยเฉพาะยาหลายกลุ่มที่พบว่ามีการใช้ยาในทางที่ผิด และเกิดความคลาดเคลื่อนทางยาอื่น ๆ เช่น ยากลุ่มแก้ปวด เป็นหนึ่งในยาส่วนใหญ่ที่มีการใช้ในทางที่ผิดและจำเป็นต้องใช้อย่างเหมาะสม

ดังนั้นในการพัฒนาระบบสารสนเทศเภสัชกรรมในด้านการพิสูจน์ยาเม็ดและแคปซูลเป็นแนวทางในการพัฒนาเครื่องมือช่วยเหลือเภสัชกรในการระบุยา ลดความผิดพลาดคลาดเคลื่อน และช่วยระบุยาที่ไม่ผ่านกระบวนการทดสอบคุณภาพและประสิทธิภาพของยาในฐานข้อมูลคณะกรรมการอาหารและยาไทย วงการอุตสาหกรรมเภสัชกรรมด้านการผลิตยาในประเทศไทยเติบโตอย่างต่อเนื่อง ผลิตภัณฑ์ยาเข้าสู่ตลาดมากขึ้นเช่นกัน หากเป็นยาที่ไม่อยู่ในระบบการขึ้นทะเบียนเป็นกระบวนการพิสูจน์ยาปลอม ยาด้อยคุณภาพ การออกแบบเครื่องมือช่วยเหลือการพิสูจน์เอกลักษณ์ของยาเม็ดและแคปซูลด้วยการใช้เทคนิคการวิเคราะห์ด้วยภาพช่วยเพิ่มช่องทางการช่วยตัดสินใจให้แก่เภสัชกรในการระบุชื่อยาได้อย่างถูกต้อง แหล่งที่มาของการผลิต ประโยชน์ที่ได้รับแก่ผู้ป่วยในการใช้ยาที่ดีมีคุณภาพด้วยเช่นกัน

ทบทวนวรรณกรรม

การพิสูจน์เอกลักษณ์ยาในประเทศไทย

การพิสูจน์เอกลักษณ์ยาเป็นกระบวนการในการระบุตัวยาสามัญหรือชื่อการค้าของยาและยังระบุรูปแบบของยา การพิสูจน์เอกลักษณ์ยาสามารถแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ ตามวิธีการทางเคมีและลักษณะทางกายภาพ การพิสูจน์เอกลักษณ์ยาดังกล่าวมักใช้ในการควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมยาหรือตรวจสอบคุณภาพของการผลิตยาเช่น การตรวจสอบความบริสุทธิ์และปริมาณของสารออกฤทธิ์รวมถึงส่วนประกอบที่จำเป็นอื่น ๆ ในสูตรยา สำหรับการพิสูจน์เอกลักษณ์ยาดังกล่าวลักษณะกายภาพนั้นเภสัชกรจะใช้ในการช่วยตัดสินใจเพื่อการให้ข้อมูลหรือตอบคำถามผู้ป่วยหรือบุคลากรทางการแพทย์อื่นๆ อย่างไรก็ตามการจำแนกประเภทของยายังคงเป็นเรื่องยาก ยาเม็ดหรือแคปซูลบางชนิดมีลักษณะคล้ายกันมากเช่น สี รูปร่าง และรอยบากบนเม็ดยา (imprint หรือ marking) เภสัชกรหรือผู้เชี่ยวชาญจะต้องอาศัยประสบการณ์หรือความสามารถในการจดจำเม็ดยาแทบเล็ตและแคปซูลเมื่อต้องพิสูจน์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีฉลาก ซึ่งหากเกิดข้อผิดพลาดจะทำให้เกิดการให้ยาในทางที่ผิด หรือการใช้ยาซ้ำซ้อน หรืออาการไม่พึงประสงค์จากยา (ADRs) เช่น เกิดอาการแพ้ และผลข้างเคียง (side effect) (Chanakit et al., 2013; Chumchit et al., 2015)

แหล่งข้อมูลการพิสูจน์เอกลักษณ์ยาในประเทศไทย

ในปัจจุบัน แหล่งข้อมูลเกี่ยวกับยาเม็ดและแคปซูลแบ่งออกเป็น 2 ประเภทตามรูปแบบของแหล่งข้อมูล (สิริกัลยา เบ็ญจวรรณ, 2554)

(1) แหล่งข้อมูลในรูปแบบของหนังสือภาพที่ใช้ในปัจจุบันคือ หนังสือ MIMS annual IDENTA Thailand (ภาพที่ 1) โดยข้อมูลจะเรียงลำดับตามรูปแบบของยา สีของเม็ดยา รูปร่าง ขนาด และชื่อการค้าของเม็ดยาเรียงลำดับตามตัวอักษร ในการระบุผลิตภัณฑ์จะประกอบด้วยภาพถ่ายของผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่เข้าร่วมซึ่งส่วนใหญ่เป็นบริษัทยา original แต่แหล่งข้อมูลนี้มีข้อจำกัด และใช้เวลาในการค้นหานั้น เป็นผลให้แหล่งข้อมูลในรูปแบบหนังสือไม่ค่อยได้รับความนิยม

(2) แหล่งข้อมูลในรูปแบบฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

(2.1) ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์แบบออฟไลน์ ที่อาจอยู่ในรูปแบบของซีดีหรือแฟ้มข้อมูล สามารถติดตั้งในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเพื่อการใช้งานที่ไม่มีอยู่ในเครือข่ายใด ๆ แต่ข้อเสียเปรียบคือ ไม่มีการปรับปรุงหรือไม่สามารถปรับปรุงฐานข้อมูลตามข้อกำหนดการใช้งาน

(2.2) ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ สามารถเข้าถึงได้ผ่านทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งฐานข้อมูลจะได้รับการปรับปรุงในเป็นปัจจุบันอยู่เสมอ ค้นหาโดยการพิมพ์ตัวอักษรหรือตัวเลขในช่องค้นหาหรือเลือกข้อมูลจากชุดข้อมูลในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น คำสำคัญ (keywords) สี รูปร่าง ขนาด รูปแบบยา หรือข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับยาเม็ดหรือแคปซูลที่ค้นหา การค้นหานี้ได้รับความนิยมเนื่องจากง่ายต่อการเข้าใจ และไม่มีขั้นตอนที่ซับซ้อน แต่ข้อจำกัดของวิธีนี้คือ ผู้ค้นหาจะต้องมีความเชี่ยวชาญในการถ่ายทอดข้อมูลลักษณะของเม็ดยาที่ต้องการหาลงในช่องค้นหา ดังนั้นความรู้พื้นฐานรวมถึงประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในเครื่องมือค้นหาจึงเป็นผลโดยตรงของผลลัพธ์ ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์เพื่อการพิสูจน์เอกลักษณ์ยาที่ใช้ในประเทศไทยคือ เว็บไซต์ MIMS Thailand เว็บไซต์ฐานข้อมูลการพิสูจน์เอกลักษณ์ยาเม็ดและยาแคปซูลที่มีจำหน่ายในประเทศไทย ของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี และ เว็บไซต์ "ยากับคุณ" หรือ Ya&You ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 1 แสดงตัวอย่างหนังสือ MIMS annual IDENTA Thailand

(a)

MIMS THAILAND SUCHADA

DRUGS SPECIALTY GENERAL NEWS RESEARCH

Image Advanced Search

Choose 1 or 2 color selections below
 Exact Match Approximate Match

Color

Selection 1
 Selection 2

White Red Orange Yellow Cream Green Blue Pink Purple Brown Grey

Black Clear

Shape

Form

Scoring Yes No

Marking

Logo Yes No

Brand Name

Generic Name

Thai FDA Category

Manufacturer

MIMS Class

All Regions Yes No

Most Read Articles

- Updated HF treatment guidelines out; two drugs added
- IMARET: From Disaster Relief to Refugee Heroes
- Addressing the Concerns of a Pregnant Patient with Hepatitis B
- Think your supplement is safe? Think again.
- Father's Day Special: Doctors in the House

MIMS.com 110,330 จำนวนผลิตภัณฑ์

ถูกใจเพชร ลงทะเบียน

(b)

(c)

ภาพที่ 2 แสดงฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์เพื่อการพิสูจน์เอกลักษณ์ยาที่ใช้ในประเทศไทย (a) เว็บไซต์ MIMS Thailand (อ้างอิงจาก <https://www.mims.com/thailand/image/advancedsearch>) และ (b) เว็บไซต์ฐานข้อมูลการพิสูจน์เอกลักษณ์ยาเม็ดและยาแคปซูลที่มีจำหน่ายในประเทศไทย ของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี (อ้างอิงจาก <http://www.drugiden.ubu.ac.th/>) และเว็บไซต์ "ยากับคุณ" หรือ Ya&You (www.yaandyou.net)

เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลและคำสำคัญของทั้งสามเว็บไซต์ (ตารางที่ 1) พบว่าข้อมูลยาใน เว็บไซต์ MIMS Thailand ส่วนใหญ่เป็นยา original และยา local made บางรายการเท่านั้น และ เว็บไซต์ฐานข้อมูลการพิสูจน์เอกลักษณ์ยาเม็ดและยาแคปซูลที่มีจำหน่ายในประเทศไทย ของคณะ

เภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ที่ยังไม่สนับสนุนการค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อตอบสนองต่อเกณฑ์การค้นหาที่ระบุโดยผู้ใช้งานเว็บไซต์ได้อย่างครบถ้วน

ตารางที่ 1 ข้อมูลเปรียบเทียบฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์เพื่อการพิสูจน์เอกลักษณ์ยาที่ใช้ในประเทศไทย

แหล่งข้อมูล	MIMS Thailand	เว็บไซต์ฐานข้อมูลการพิสูจน์เอกลักษณ์ยาเม็ดและยาแคปซูลที่มีจำหน่ายในประเทศไทย ของ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	ยากับคุณ หรือ Ya&You
URL:	https://www.mims.com/thailand/image/advancedsearch	http://www.drugiden.ubu.ac.th/	www.yaandyou.net
คำสำคัญ (Keywords)	<ol style="list-style-type: none"> Exact Match or Approximate Match Color (Selection 1/Selection 2) Shape Form Scoring Marking Logo Brand Name Generic name Thai FDA category Manufacturer MIMS Class All Regions 	<ol style="list-style-type: none"> ชื่อยา ชื่อการค้า ผู้ผลิต ลักษณะสี รูปร่างลักษณะ รูปแบบผลิตภัณฑ์ สัญลักษณ์/ ตัวอักษร ที่ปรากฏบนเม็ดยา ขนาดด้านยาว สถานะของยา ประเภทของยา ประเภททะเบียนยา 	<ol style="list-style-type: none"> ชื่อยา

จากข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจสร้างระบบการพิสูจน์เอกลักษณ์ยาเม็ดและแคปซูลกลุ่มยาระงับปวด ที่เป็นแหล่งข้อมูลสาธารณะเข้าถึงได้ทางอินเทอร์เน็ต โดยให้ข้อมูลในการสืบค้นได้

ทั้งการกำหนดข้อมูลและภาพดิจิทัล ให้ผลการสืบค้นที่ถูกต้อง สามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการพิสูจน์เอกลักษณ์ยากกลุ่มระงับปวดได้ต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

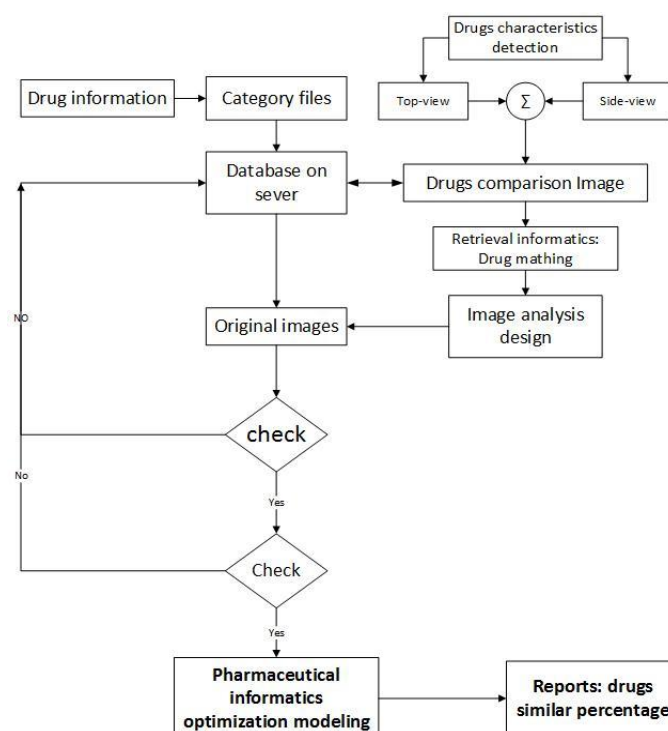
1. การศึกษาเพื่อออกแบบฐานข้อมูลยาที่มีจำหน่ายในประเทศไทย จากข้อมูลในการพิสูจน์เอกลักษณ์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ด้วยภาพดิจิทัล (digital image processing)
2. เพื่อพัฒนารูปแบบเครื่องมือในการสืบค้น (search engine) ข้อมูลในการพิสูจน์เอกลักษณ์ทางยากกลุ่มระงับปวด (analgesic drug)

ขอบเขตการวิจัย

1. การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางยาในรวบรวมข้อมูลทางกายภาพ ขนาดเม็ดยา (ความกว้าง ความยาว ความหนา รัศมี เหลี่ยม มุม องศา) สีของยา ลายพิมพ์ลงในเม็ดยา ตลอดจนข้อมูลจากโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตยา การตอก การเคลือบเม็ดยา ที่ฐานการผลิตและการจำหน่ายภายในประเทศไทยของยากลุ่มแก้ปวด

2. การจัดหมวดหมู่ในฐานข้อมูล เก็บในคลังภาพดิจิทัลด้วยการควบคุมการถ่ายภาพได้ สิ่งแวดล้อมที่กำหนดในมาตรฐานเดียวทั้งหมด ข้อมูลยาอ้างอิง MIMS Thailand 2015

กรอบแนวคิด



ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นการใช้เทคนิคภาพการวิเคราะห์ด้วยปัญญาเอกลักษณะความจำเพาะของยาแต่ตัวด้วยการตั้งฐานข้อมูลเป็นกำหนดมาตรฐานชัดเจน
2. เป็นการพัฒนาเว็บไซต์ข้อมูลยาที่มีความจำเพาะ เน้นการใช้งานภายในประเทศ ลดการพึ่งพาฐานข้อมูลต่างประเทศ และลดค่าใช้จ่าย
3. เป็นฐานข้อมูลที่เภสัชกรชุมชนช่วยเหลือในการระบุความพิเศษ และเอกลักษณ์ของยาที่จำหน่ายภายในประเทศ ตามการขึ้นทะเบียนตำรับยา คณะกรรมการอาหารและยา

คำนิยามศัพท์

กลุ่มยาระงับปวด (analgesic drug)	หมายถึง กลุ่มยา Analgesic (Opioids), Analgesic (Non-opioids & Pyretic), Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs (NSAIDs) และ Corticosteroid Hormones
Search engine	คือ โปรแกรมในการค้นหาข้อมูลต่าง ๆ ผ่านระบบเว็บไซต์ และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อเข้าถึงเว็บไซต์ข้อมูลที่ต้องการค้นหา
ช่องค้นหา	คือ ช่องใส่คำค้นของ Search engine
ฐานข้อมูล (Database)	คือ แหล่งสะสมข้อมูลต่างๆ ซึ่งรวบรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกัน

บทที่ 2

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาเว็บไซต์ คณะผู้วิจัยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

- การรวบรวมข้อมูล
- การออกแบบพัฒนาและทดสอบเว็บไซต์

2.1 การรวบรวมข้อมูล

ทำการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการพิสูจน์เอกลักษณ์ของยาเม็ดและแคปซูลกลุ่มยาแก้ปวด โดยกลุ่มข้อมูลทางกายภาพได้จากภาพถ่ายดิจิทัลและข้อมูลทางเภสัชสนเทศจากหนังสือ MIMS Thailand 2015 และ Drug information handbook 26th edition ข้อมูลในการจัดเก็บในรูปแบบคลังภาพดิจิทัล 2 มิติ ไว้ในฐานะข้อมูลที่ไฟล์ข้อมูลต้นฉบับ

2.1.1 ข้อมูลตามหนังสือ MIMS Thailand 2015 ประกอบด้วย

- | | |
|--|--|
| • กลุ่มยาตาม MIMS Thailand | • ข้อบ่งใช้ (Indication/Uses) |
| • ชื่อการค้า (Brand name) | • ขนาดที่ให้ (Dosage/Direction for Use) |
| • ชื่อสามัญทางยา (Generic name) | • คำแนะนำ (Pre- & Post- Prandial Advice) |
| • ขนาดความแรง (Strength) | • ข้อควรระวัง (Contraindications) |
| • บรรจุภัณฑ์ (Packing) | • คำเตือน (Special Precautions) |
| • เลขทะเบียนตำรับยา (Registration number) | • อาการไม่พึงประสงค์ (Adverse reactions) |
| • ใบสำคัญ/เลขที่อนุญาต (เลข อย.) | • อันตรกิริยาระหว่างยา (Interactions) |
| • บริษัทผู้รับอนุญาต | • รูปแบบ (Dosage Form) |
| • บริษัทผู้ผลิต (Manufacturer) | • ระดับความปลอดภัยของยาที่ใช้ในหญิงมีครรภ์ (US FDA Pregnancy Category) |
| • บริษัทผู้จำหน่าย (Distributor) | |
| • นักการตลาด (Marketer) | |
| • ชนิดของยาควบคุมตามกฎหมาย (Thai FDA Category) | |

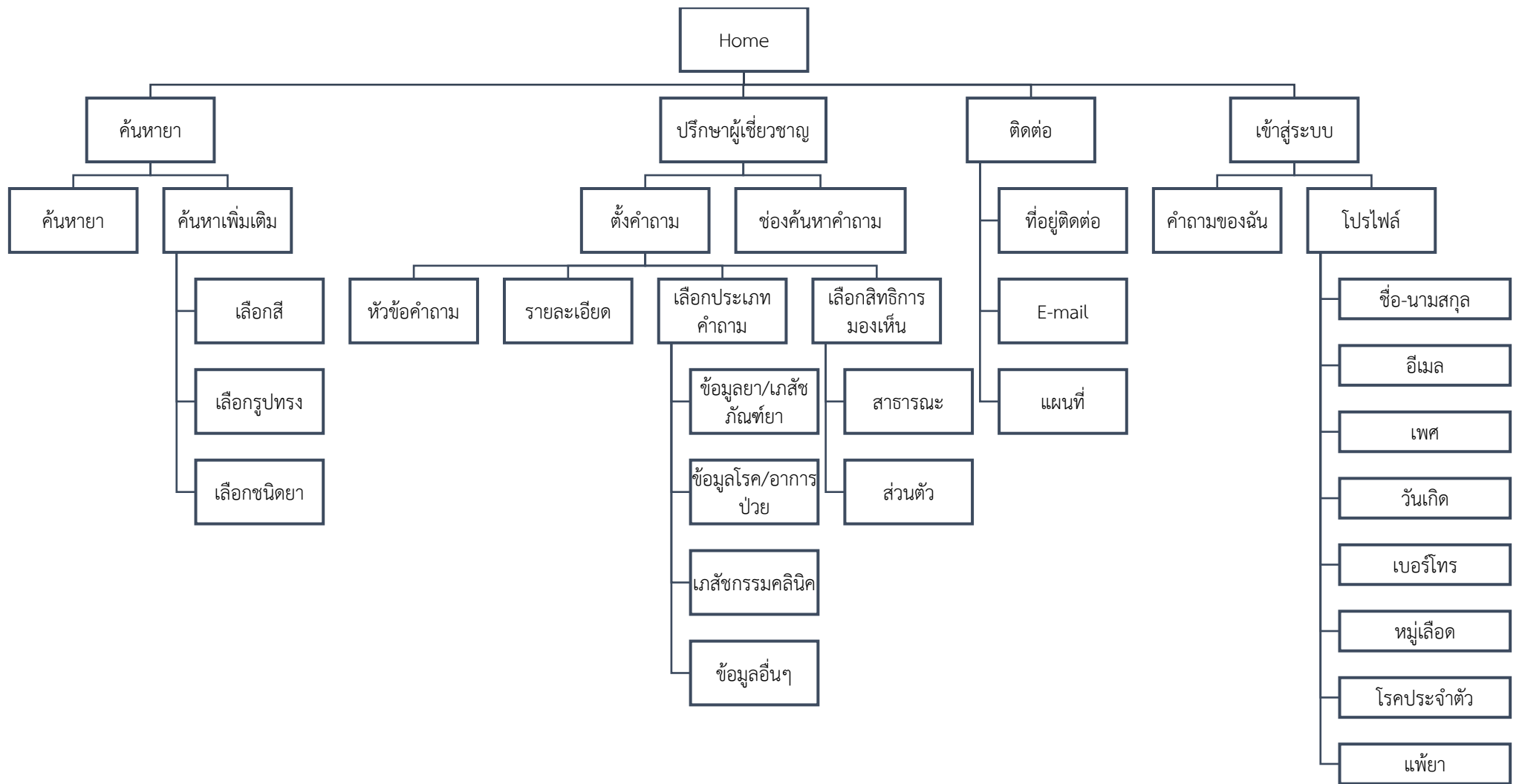
2.1.2 ข้อมูลตามหนังสือ Drug information handbook 26th edition ประกอบด้วย

- Generic name
- International Brand Names
- Brand Name: US
- Brand Name: Canada
- Index Terms
- Pharmacologic Category
- Report Use
- Use
- Unlabeled Use
- Use note
- Additional Appendix Information
- Pregnancy Considerations
- Location
- Breast-Feeding Considerations
- Contraindications
- Warnings/Precautions
- Drug Interactions
- Administration
- Dosing adjustment in renal impairment
- Dosing adjustment in hepatic impairment
- Ethanol/Nutrition/Herb Interactions
- Reference Range
- Dosage Range
- Dosage Forms
- Dosage Forms: International
- Dosage Forms: Canada
- Product Availability
- Storage/Stability
- Mechanism of Action
- Pharmacodynamics/Kinetics
- Dietary Considerations
- Additional Information
- Test Interactions
- Pregnancy Risk Factor
- Medication Guide Available
- Withdrawal/tapering of therapy
- Adverse Reactions
- Dosing
- Monitoring Parameters

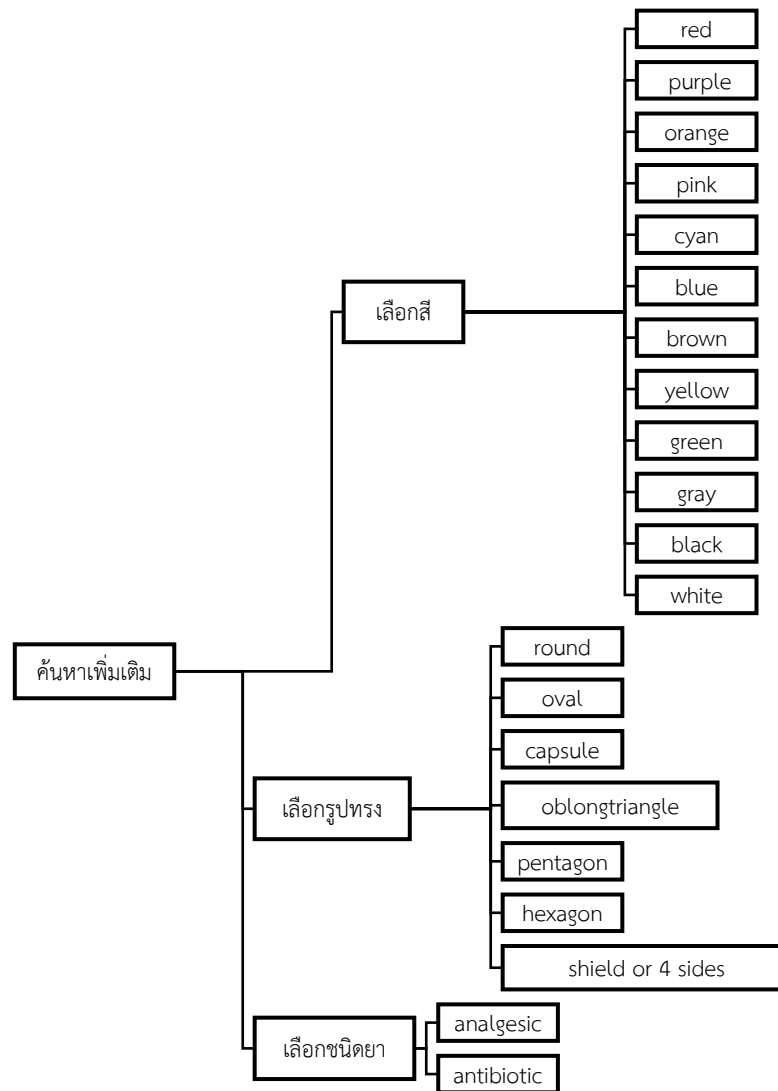
2.2 การออกแบบพัฒนาและทดสอบเว็บไซต์

คณะผู้วิจัยได้ทำการออกแบบ และพัฒนาเว็บไซต์ โดยการออกแบบโครงสร้างใช้เครื่องมือใช้ภาษา Python และตกแต่งเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Javascript และ ภาษา HTML โดยใช้ฐานข้อมูล MySQL จัดเก็บบนตัวบริการเว็บ (Web server) คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

- การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์



ภาพที่ 3 แสดงโครงสร้างหลักของเว็บไซต์



ภาพที่ 4 แสดงโครงสร้างภายในของหัวข้อค้นหาเพิ่มเติม

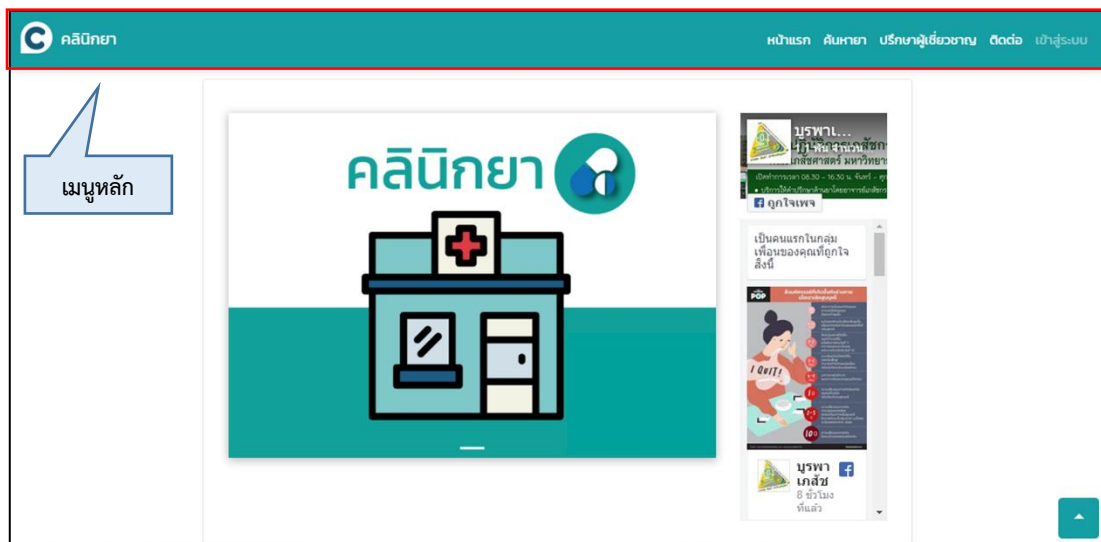
บทที่ 3

ผลการวิจัย

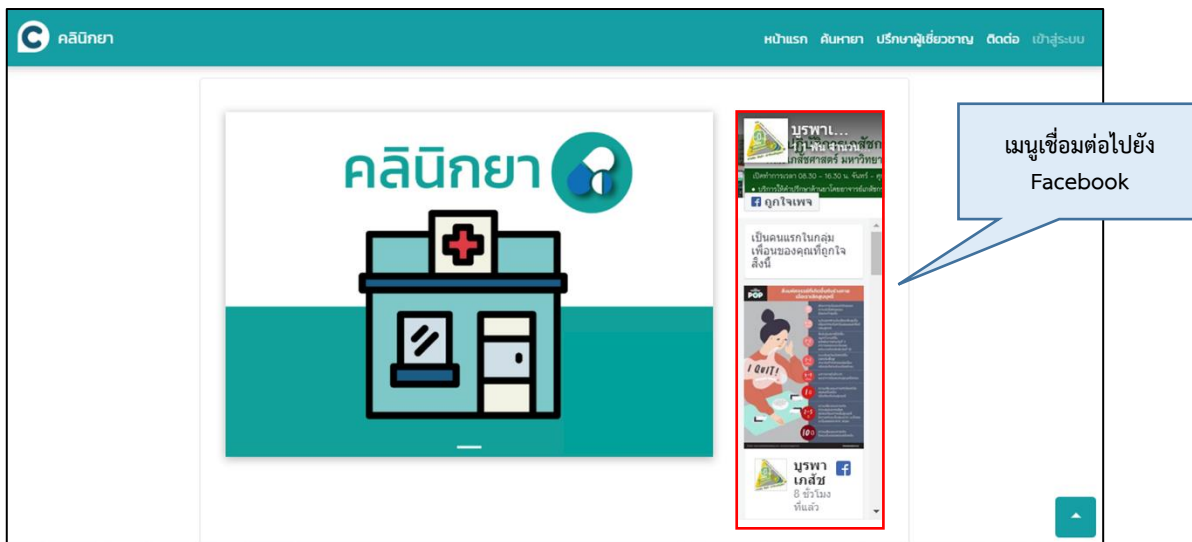
3.1 รูปแบบหน้าเว็บไซต์

จากการเขียนโปรแกรมจะได้เว็บไซต์ “คลินิกยา” ที่ใช้งานโดยเข้า Web Browser แล้วพิมพ์ในช่อง URL: <http://clinicya.buu.ac.th> ซึ่งหน้าเว็บไซต์ประกอบด้วย

1. เมนูหลัก ประกอบด้วย ชื่อเว็บไซต์ หน้าแรก ค้นหา ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ ติดต่อ และเข้าสู่ระบบ (ภาพที่ 5)
2. ด้านข้างของเว็บไซต์ประกอบด้วยเมนูเชื่อมต่อไปยัง Facebook (ภาพที่ 6)
3. ด้านล่างของหน้าเว็บไซต์ประกอบด้วยชื่อเว็บไซต์ (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 5 แสดงเมนูหลักของหน้าเว็บไซต์



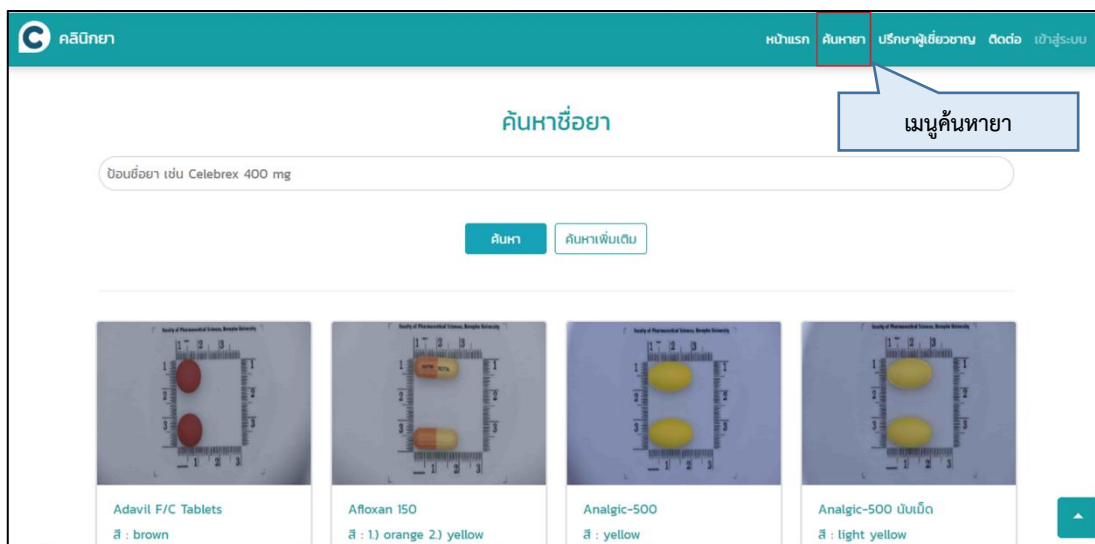
ภาพที่ 6 แสดงเมนูเชื่อมต่อไปยัง Facebook



ภาพที่ 7 แสดงหน้าเว็บไซต์ด้านล่าง

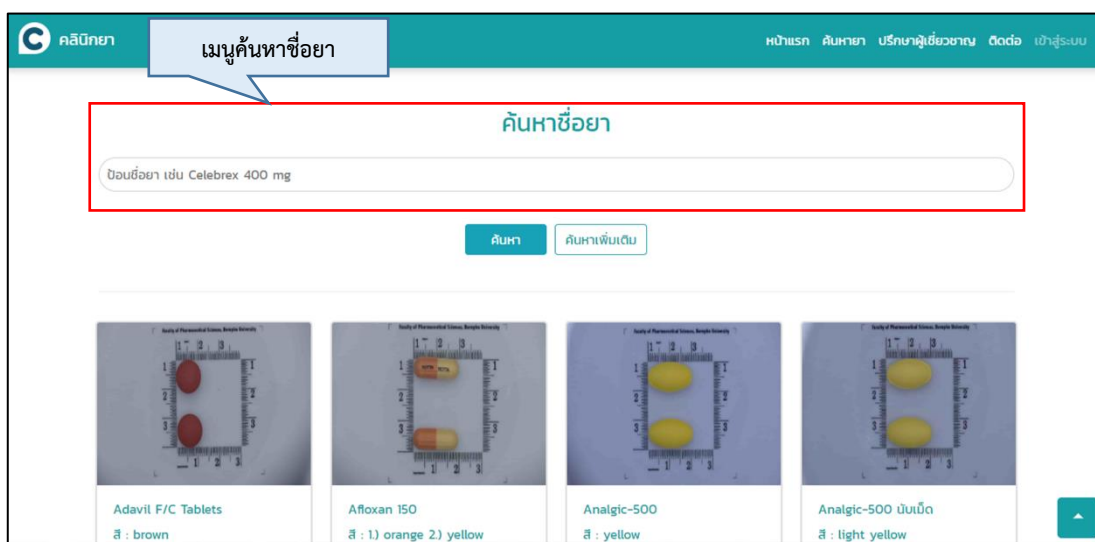
3.2 เมนูค้นหา

(1) หน้าเว็บไซต์ประกอบด้วยรายละเอียด ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 แสดงหน้าเมนูค้นหา

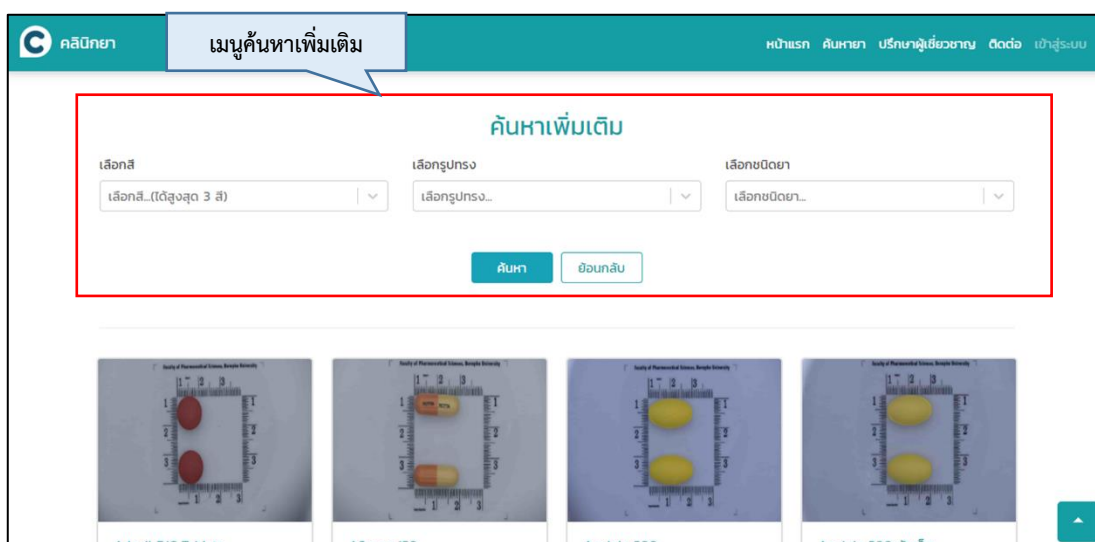
(2) เมนูค้นหาชื่อยา ประกอบด้วยช่องกรอกข้อมูลและปุ่มค้นหา สามารถค้นหาภาพเม็ดยา และรายละเอียดยาโดยกรอกข้อมูลชื่อการค้า และความแรงของยา (Potency) (ภาพที่ 9)



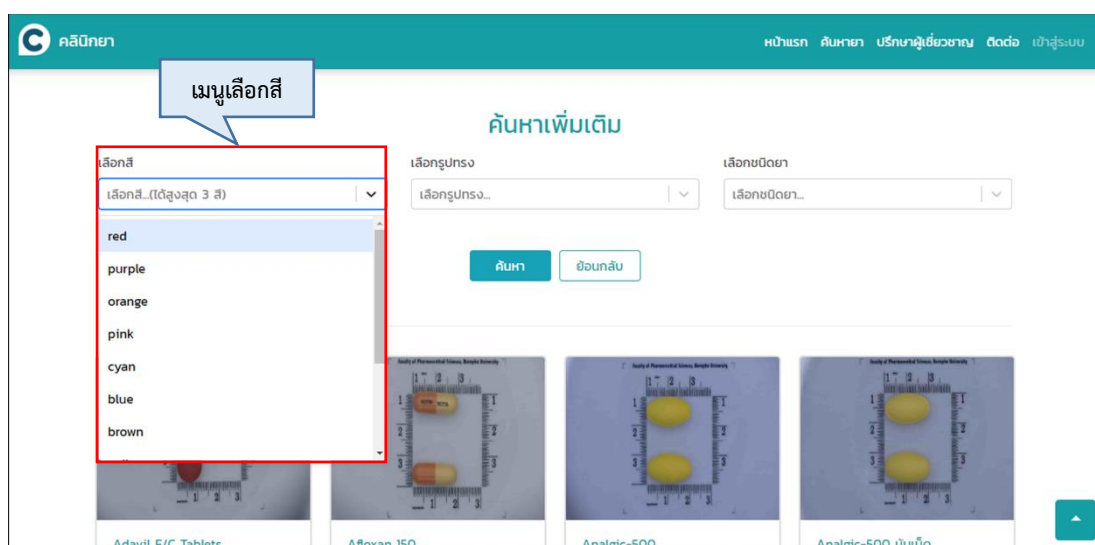
ภาพที่ 9 แสดงเมนูค้นหาชื่อยา

(3) เมนูค้นหาเพิ่มเติม ประกอบด้วยช่องกรอกข้อมูล ปุ่มค้นหา และปุ่มย้อนกลับ สามารถค้นหาภาพเม็ดยา และรายละเอียดยา โดยกรอกข้อมูลสี รูปทรงของเม็ดยา และชนิดของยา (ภาพที่ 10) แสดงรายละเอียด ดังนี้

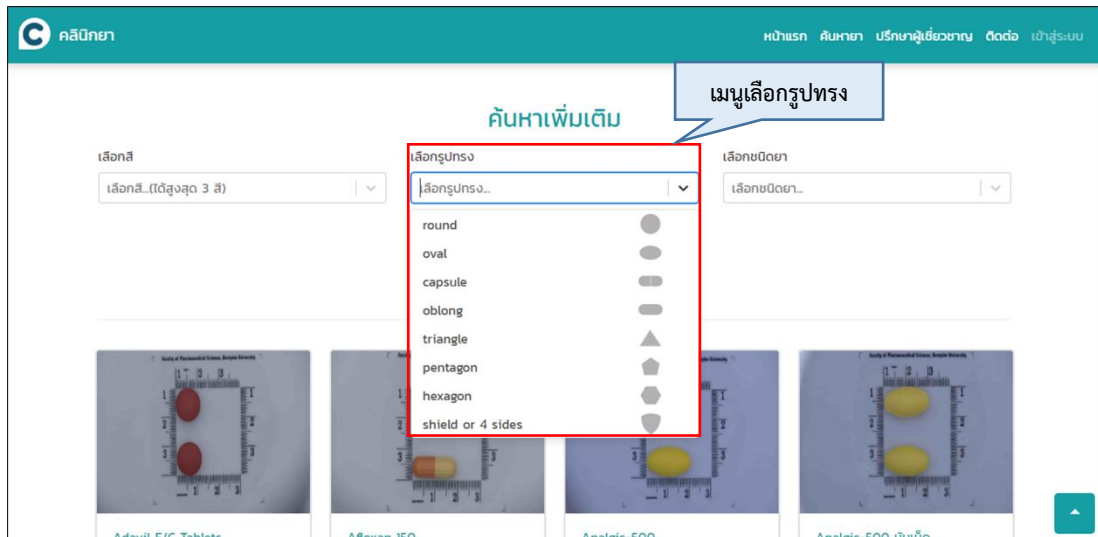
- เลือกสี ประกอบด้วย red, purple, orange, pink, cyan, blue, brown, yellow, green, gray, black, white (ภาพที่ 11)
- เลือกรูปทรง ประกอบด้วย round, oval, capsule, oblong, triangle, pentagon, hexagon, shield or 4 sides และภาพประกอบของแต่ละรูปทรง (ภาพที่ 12)
- เลือกชนิดยา ประกอบด้วย analgesic และ antibiotic (ภาพที่ 13)



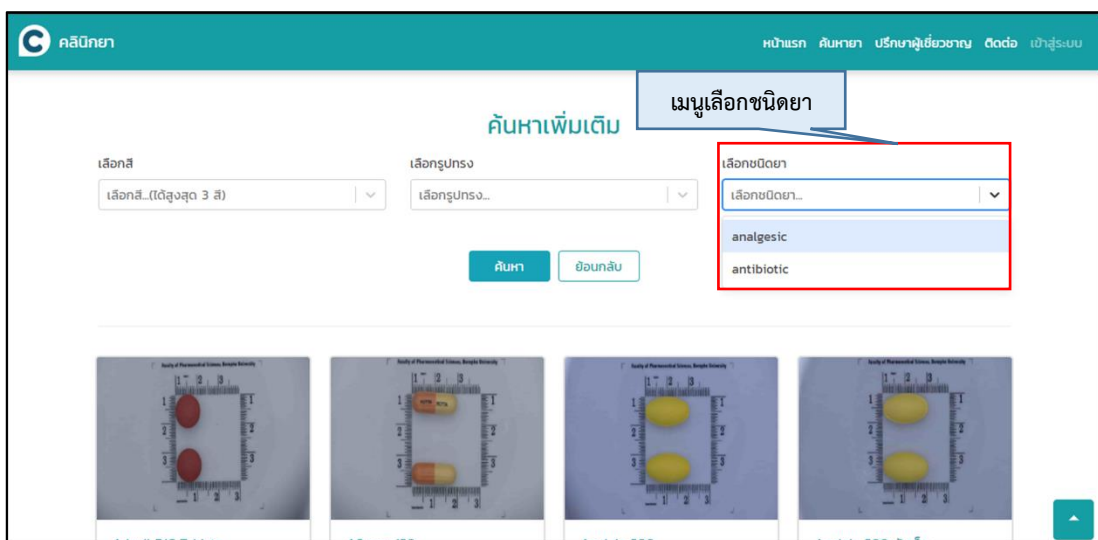
ภาพที่ 10 แสดงหน้าจอเมนูค้นหาเพิ่มเติม



ภาพที่ 11 แสดงรายละเอียดเมนูเลือกสี



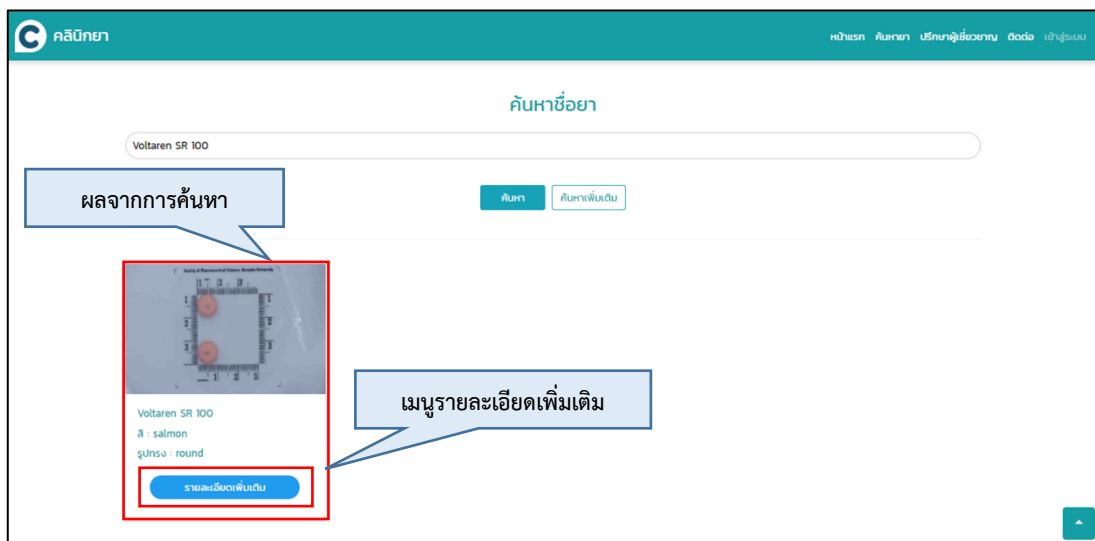
ภาพที่ 12 แสดงรายละเอียดเมนูเลือกรูปทรง



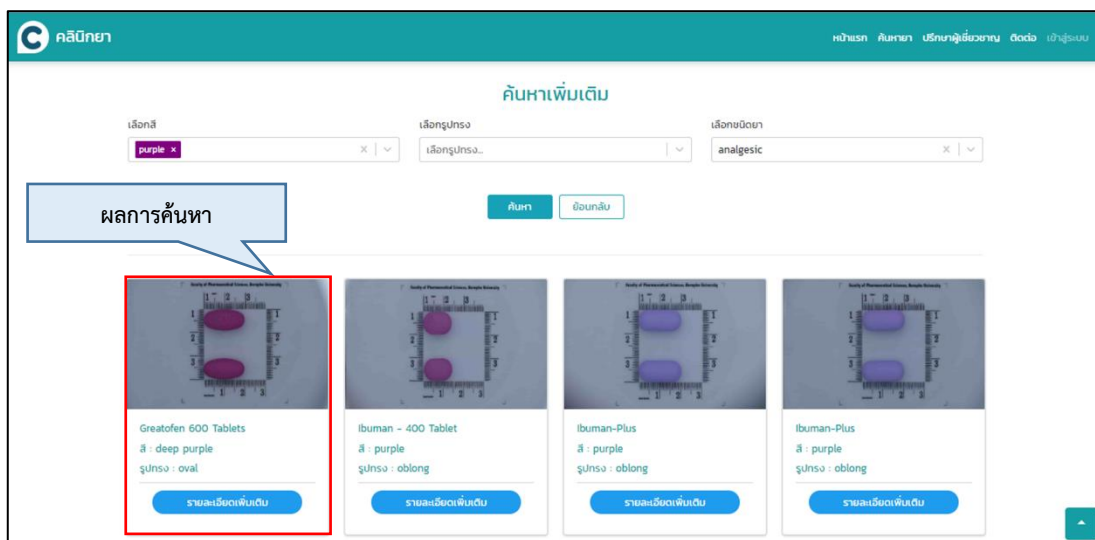
ภาพที่ 13 แสดงรายละเอียดเมนูเลือกชนิดยา

(4) แสดงผลการค้นหาจากการค้นหาชื่อยา หรือค้นหาเพิ่มเติม ด้วยภาพเม็ดยา ชื่อทางการค้า (Trade name) สี รูปทรงของเม็ดยา และเมนูรายละเอียดเพิ่มเติม (ภาพที่ 14)

(a)



(b)



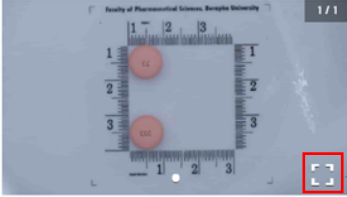
ภาพที่ 14 แสดงรายละเอียดหน้าผลการค้นหาจากการค้นหาชื่อยา (a) หรือค้นหาเพิ่มเติม (b)

(5) แสดงรายละเอียดของเมนูรายละเอียดเพิ่มเติม ด้วยภาพเม็ดยา ปุ่มขยายภาพ และรายละเอียดข้อมูลยา ดังนี้ (ภาพที่ 15)

- ชื่อการค้า (Brand name)
- ชื่อสามัญทางยา (Generic name)
- ขนาดความแรง (Strength)
- บรรจุภัณฑ์ (Packaging)
- เลขทะเบียนตำรับยา (Registration number)

- ใบสำคัญ/เลขที่อนุญาต (เลข อย.)
- บริษัทผู้รับอนุญาต
- บริษัทผู้ผลิต (Manufacturer)
- บริษัทผู้จำหน่าย (Distributor)
- นักการตลาด (Marketer)
- ชนิดของยาควบคุมตามกฎหมาย (Thai FDA Category)
- ข้อบ่งใช้ (Indication/Uses)
- ขนาดที่ให้ (Dosage/Direction for Use)
- คำแนะนำ (Pre- & Post- Prandial Advice)
- ข้อควรระวัง (Contraindications)
- คำเตือน (Special Precautions)
- อาการไม่พึงประสงค์ (Adverse reactions)
- อันตรกิริยาระหว่างยา (Interactions)
- รูปแบบ (Dosage Form)
- ระดับความปลอดภัยของยาที่ใช้ในหญิงมีครรภ์ (US FDA Pregnancy Category)

คลังยา หน้าแรก ค้นหา ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ ติดต่อ เข้าสู่ระบบ



ปุ่มขยายภาพ

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ (Generic name)	1) Diclofenac Na
ชื่อการค้า (Brand name)	1) Voltaren SR 100
ขนาดความแรง (Strength)	100mg
ขนาดความแรง & บรรจุภัณฑ์ (Presentation & Packing (P/P))	100mg x30's
ลักษณะ	รูปร่าง: round สี: 1) salmon ■ สัญลักษณ์ 1: CG สัญลักษณ์ 2: CGC
เลขทะเบียนตำรับยา (Registration Number)	IC 581/28
ใบสำคัญ/เลขที่อนุญาต (เลข ๓๑)	
บริษัทผู้รับอนุญาต	บริษัท ไบวาร์ดีล (ประเทศไทย) จำกัด
บริษัทผู้ผลิต (Manufacturer)	บริษัท ไบวาร์ดีล (ประเทศไทย) จำกัด
บริษัทผู้จำหน่าย (Distributor)	บริษัท บิลลิก ฟาร์มา จำกัด
(Marketer)	
ชื่อของยาควบคุมคุณภาพ (Thailand FDA Category)	ยาอันตราย

ภาพที่ 15 แสดงรายละเอียดข้อมูลยาของแต่ละรายการในเมนูรายละเอียดเพิ่มเติม

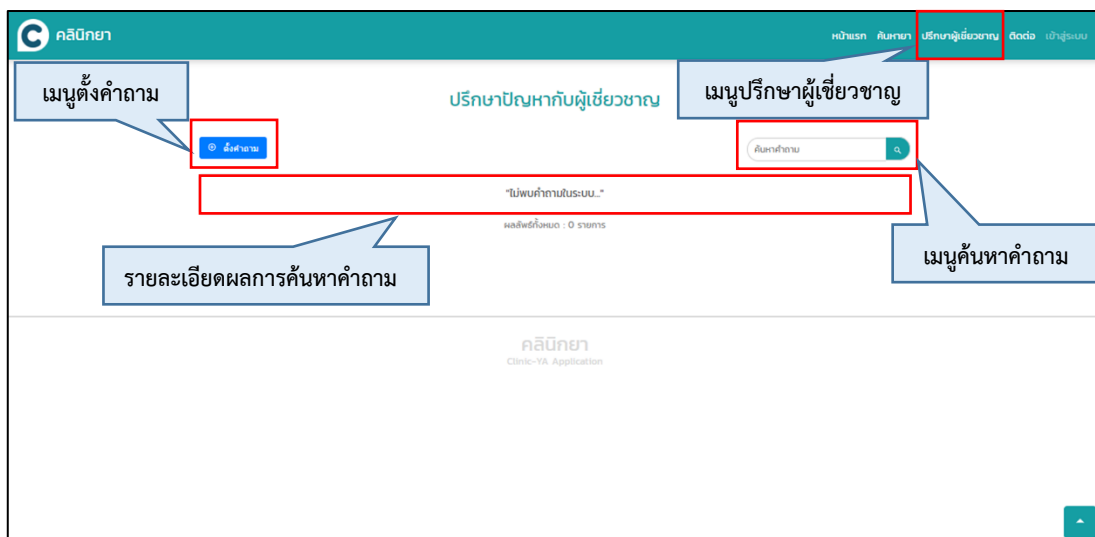
ประเภท (Type)	analgesic
ข้อบ่งชี้ (Indications/Uses (I))	Inflammatory, degenerative & non-articular forms of rheumatism. Acute musculoskeletal disorders. Acute gout. Post-traumatic & post-op pain & inflammation. Dysmenorrhoea & adnexitis. Migraine attacks, renal & biliary colic. As an adjuvant in severe painful inflammatory infection of ENT.
ขนาด/วิธี (Dosage/ Direction for use (D))	Tab Adult 75-150 mg/day in divided doses. Dysmenorrhoea & migraine attacks Up to 200 mg/day. Childn >12 mth 0.5-3 mg/kg/day.
คำเตือน (Pre- & Post-Prandial Advice (A))	รับประทานพร้อมอาหาร โดยกินครั้งเดียว ก่อนหรือ หลังอาหาร
ข้อห้ามใช้ (Contraindications (CI))	Peptic ulcer. Hypersensitivity to diclofenac or other NSAIDs.
คำเตือน (Special Precautions (SP))	Symptoms/history of GI disease, asthma, impaired hepatic, cardiac or renal function. Elderly. During prolonged use, periodic monitoring of liver function & blood counts are recommended. Pregnancy, lactation. Porphyria. Extracellular vol depletion. Ability to drive & use machines may be affected.
อาการไม่พึงประสงค์ (Adverse reactions (AR))	Occasional: GI disorders, headache, dizziness, vertigo, rashes, elevated serum transaminases. Local reactions after IM inj. Rare: Peptic ulcer, GI bleeding, abnormalities of renal function, hypersensitivity reactions; hepatitis. Isolated cases: Pancreatitis, diaphragm-like intestinal structures, aseptic meningitis, pneumonitis, erythema multiforme, Stevens-Johnson syndrome, Lyell's syndrome, erythroderma, purpura, blood dyscrasias, CV disturbances, disturbances of sensation or vision.
อันตรกิริยาระหว่างยา (Interactions (INT))	Lithium, methotrexate, digoxin, cyclosporin, diuretics, anticoagulants, oral antidiabetics, quinolones.
รูปแบบ (Dosage Form)	SR Tab
ระดับความปลอดภัยของยาที่ใช้ในหญิงตั้งครรภ์ US FDA Pregnancy Category (Preg Safety (US))	C

ภาพที่ 15 แสดงรายละเอียดข้อมูลยาของแต่ละรายการในเมนูรายละเอียดเพิ่มเติม (ต่อ)

3.3 เมนูปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ

(1) หน้าเว็บไซต์ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้ (ภาพที่ 16)

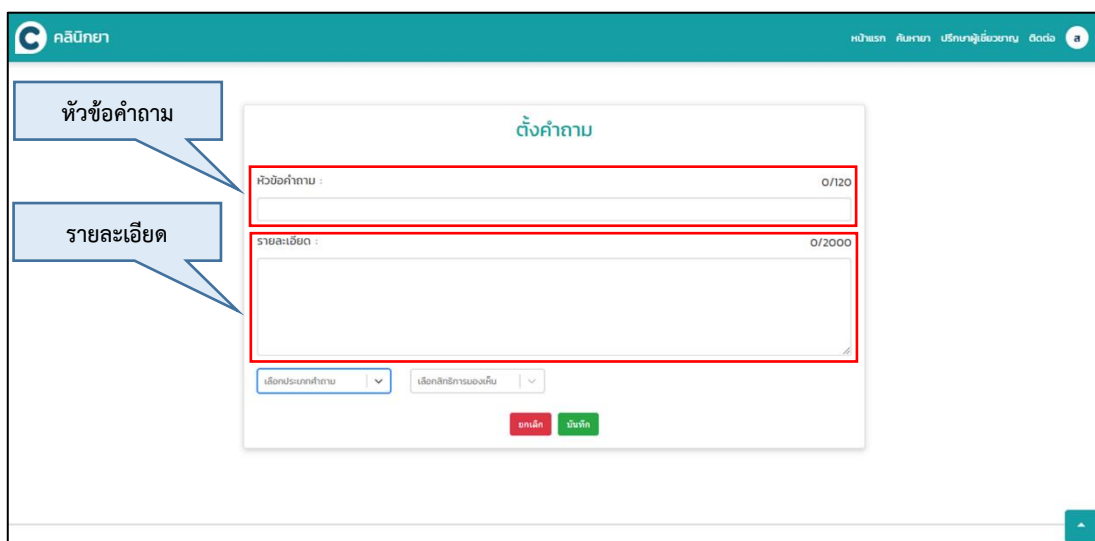
- เมนูตั้งคำถาม
- เมนูค้นหาคำถาม ช่องกรอกข้อมูลและปุ่มค้นหา
- รายละเอียดผลการค้นหาคำถาม



ภาพที่ 16 แสดงหน้าจอเมนูปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ

(2) เมนูตั้งคำถาม สำหรับตั้งคำถามทางยา ประกอบด้วย (ภาพที่ 17)

- หัวข้อคำถาม ความยาวไม่เกิน 120 ตัวอักษร
- รายละเอียด สำหรับรายละเอียดของคำถาม ความยาวไม่เกิน 2000 ตัวอักษร



ภาพที่ 17 แสดงหน้าจอเมนูตั้งคำถาม

(3) เมนูเลือกประเภทคำถาม ประกอบด้วยข้อมูลยา/เภสัชภัณฑ์ยา ข้อมูลโรค/อาการป่วย เภสัชกรรมคลินิก และข้อมูลอื่นๆ (ภาพที่ 18)

(4) เมนูเลือกสิทธิการมองเห็น ประกอบด้วยสาธารณะ หรือส่วนตัว (ภาพที่ 19)

คลินิกยา

หน้าแรก ค้นหา ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ ติดต่อ

ตั้งคำถาม

หัวข้อคำถาม : 0/120

รายละเอียด : 0/2000

เลือกประเภทคำถาม

- เลือกประเภทคำถาม
- ข้อมูลยา/เภสัชวิทยา
- ข้อมูลโรค/อาการป่วย
- เภสัชกรรมคลินิก
- ข้อมูลอื่นๆ

เลือกสิทธิการมองเห็น

ยกเลิก บันทึก

ภาพที่ 18 แสดงเมนูเลือกประเภทคำถาม

คลินิกยา

หน้าแรก ค้นหา ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ ติดต่อ

ตั้งคำถาม

หัวข้อคำถาม : 0/120

รายละเอียด : 0/2000

เลือกประเภทคำถาม

เลือกสิทธิการมองเห็น

- เลือกสิทธิการมองเห็น
- สาธารณะ
- ส่วนตัว

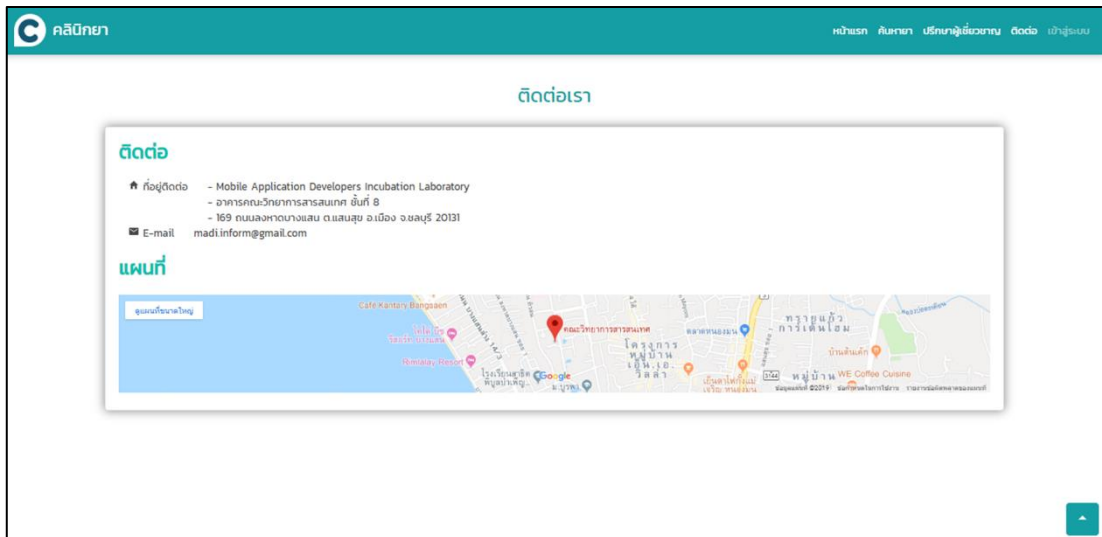
บันทึก

ภาพที่ 19 แสดงเมนูเลือกสิทธิการมองเห็น

3.4 เมนูติดต่อ

(1) หน้าเว็บไซต์ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้ (ภาพที่ 20)

- หัวข้อติดต่อ ประกอบด้วยที่อยู่ติดต่อ และ E-mail
- แผนที่

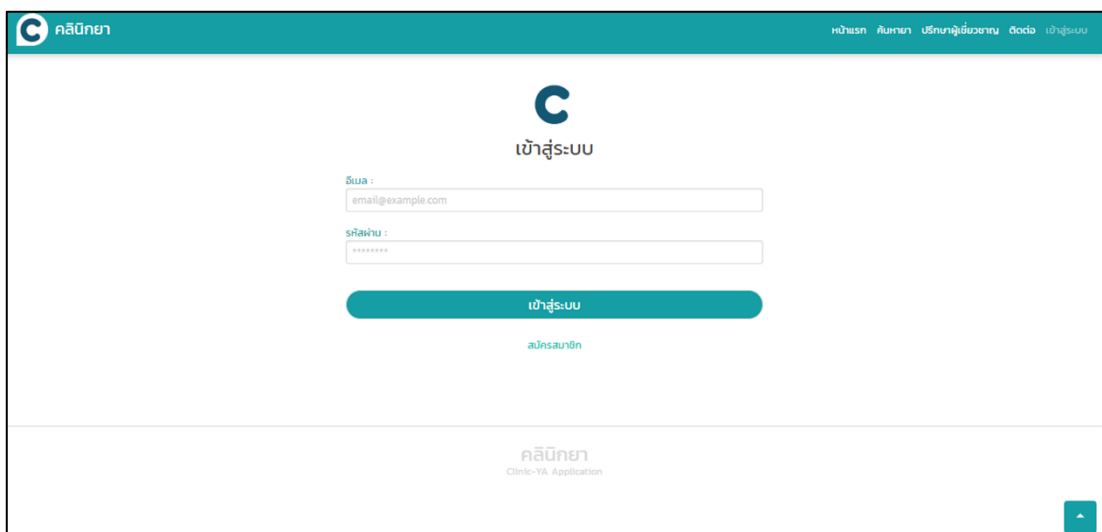


ภาพที่ 20 แสดงเมนูติดต่อ

3.5 เมนูเข้าสู่ระบบ

(1) หน้าเว็บไซต์ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้ (ภาพที่ 21)

- ช่องกรอกข้อมูลอีเมล
- ช่องกรอกข้อมูลรหัสผ่าน
- ปุ่มเข้าสู่ระบบ
- ปุ่มสมัครสมาชิก



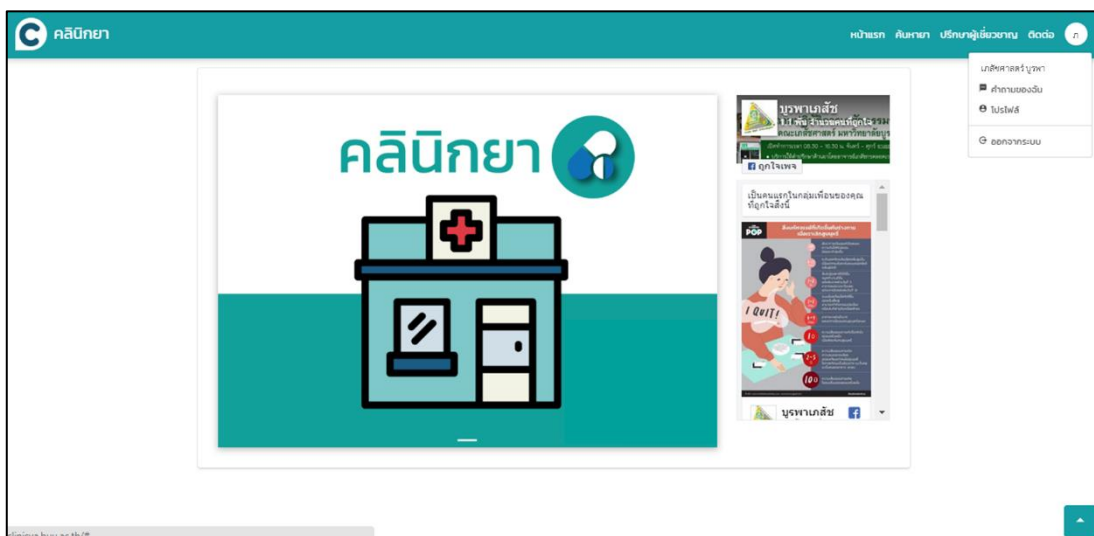
ภาพที่ 21 แสดงเมนูเข้าสู่ระบบ

(2) เมนูสมัครสมาชิก

- (1) แสดงรายละเอียดเมนูสมัครสมาชิก ดังภาพที่ 22 ประกอบด้วยช่องกรอกข้อมูล ชื่อ นามสกุล อีเมล รหัสผ่าน รหัสผ่าน(อีกครั้ง)

ภาพที่ 22 แสดงรายละเอียดเมนูสมัครสมาชิก

- (2) แสดงรายละเอียดหน้าสมาชิก ประกอบด้วยชื่อ นามสกุล คำถามของฉัน โปรไฟล์ และปุ่มออกจากระบบ (ภาพที่ 23)



ภาพที่ 23 แสดงรายละเอียดหน้าสมาชิก

- (3) แสดงรายละเอียดหน้าโปรไฟล์ ประกอบด้วย ชื่อ นามสกุล อีเมล เมนูแก้ไข ข้อมูลเพศ วันเกิด เบอร์โทร หมู่เลือด โรคประจำตัว และแพ้ยา (ภาพที่ 24)

เพศ :	-
วันเกิด :	-
เบอร์โทร :	-
หมู่เลือด :	-
โรคประจำตัว :	-
แพ้ยา :	-

ภาพที่ 24 แสดงรายละเอียดเมนูโปรไฟล์

- (4) เมนูแก้ไข สำหรับแก้ไขข้อมูลส่วนตัว ประกอบด้วยช่องกรอกข้อมูลเพศ วันเกิด เบอร์โทร หมู่เลือด โรคประจำตัว แพ้ยา ปุ่มย้อนกลับ และปุ่มบันทึก (ภาพที่ 25)

แก้ไขข้อมูลส่วนตัว

เพศ :

วันเกิด :

เบอร์โทร :

หมู่เลือด :

โรคประจำตัว :

แพ้ยา :

ภาพที่ 25 แสดงรายละเอียดเมนูแก้ไข

บทที่ 4

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

4.1 สรุปข้อมูลการพัฒนาเว็บไซต์ ดังนี้

โดเมนเนม (Domain Name)	:	http://clinicya.buu.ac.th/
ชื่อเว็บไซต์ (Website Name)	:	เว็บไซต์คลินิกยา
เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา (Tools):	:	Python, Javascript และ HTML
ฐานข้อมูล (Database)	:	MySQL

4.2 สรุปผลการติดตั้งเครื่องแม่ข่าย (Server) ดังนี้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ยี่ห้อ Hewlett Packard Enterprise รุ่น HPE ProLiant DL380 Gen10 จำนวน 2 ชุด (หมายเลขเครื่อง SGH913YYHQ และ SGH913YYJ1)
2. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลระบบสำรอง ยี่ห้อ QNAP รุ่น TS-1273U-RP จำนวน 1 ชุด (หมายเลขเครื่อง Q192I13649)
3. ซอฟต์แวร์ให้บริการระบบสำรองข้อมูล ยี่ห้อ Arcserve รุ่น Arcserve UDP V6.5 Advanced Edition จำนวน 4 ชุด

4.3 สรุปผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์ ดังนี้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) จำนวน 2 ชุด ต้องมีคุณลักษณะขั้นต่ำหรือเทียบเท่าดังต่อไปนี้
 - 1.1 มีหน่วยประมวลผลกลางชนิด Intel(R) Xeon(R) Silver 4114 CPU @ 2.20GHz แบบ 10/10 cores; 20 threads Processor โดยแต่ละหน่วยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกา 2200 MHz จำนวน 2 หน่วย
 - 1.2 มี L3 Cache 14080 KB
 - 1.3 มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR4 RDIMM โดยมีขนาด 32 GB และรองรับ Memory slot ไม่น้อยกว่า 24 slot
 - 1.4 มี I/O Expansion Slot แบบ PCI-e จำนวน 3 ช่อง และรองรับการขยายเพิ่มเติมได้อีก 3 ช่อง
 - 1.5 มีระบบควบคุม Hard Disk (RAID Controller) แบบ HPE Smart Array P408i-a SR Gen10 Controller ซึ่งสนับสนุนการทำ RAID 0/1/5/6/10/50/60/1 ADM/10 ADM และมี Cache Memory ขนาด 2 GB

- 1.6 มีหน่วยเชื่อมต่อ Network Interface แบบ 1 Gigabit Ethernet หรือดีกว่า จำนวน 4 Port
 - 1.7 มี DVD-ROM หรือดีกว่าแบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย
 - 1.8 มี Power Supplies ขนาดไม่น้อยกว่า 500 Watt และเพียงพอต่อการใช้งานจำนวน 1 หน่วย และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot Plug หรือ Hot Swap ได้
 - 1.9 ส่วนแสดงผลมีช่องรองรับการใช้งาน port VGA หรือดีกว่า
 - 1.10 มีช่องต่อแบบ USB 3.0 จำนวน 6 port
 - 1.11 มี Remote Management Port อย่างน้อย 1 port เพื่อช่วยในการจัดการกับ Server จากระยะไกล ผ่าน Web Base Application (Remote) สามารถสั่ง Power ON, Power OFF, Restart เครื่อง Server และตั้งค่าใน Bios ได้ และสามารถทำ Virtual KVM Remote Graphical Console, Virtual Power Button Control, Virtual Media และ Virtual Folder ได้
 - 1.12 ระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย มีมาตรฐาน UEFI และ Embedded UEFI Shell ที่รองรับการทำงานแบบ Secure Boot และสามารถทำงานร่วมกับ REST API หรือ RESTful API ได้
 - 1.13 รองรับการทำงานร่วมกับ Windows Server 2016 หรือดีกว่า, Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, VMware ได้เป็นอย่างดี
 - 1.14 มี Software ช่วยในการจัดการกับอุปกรณ์ต่างๆ ของ Server ได้แบบ web base application โดยสามารถ access ผ่าน web browser ได้ สามารถบอกสถานะของ อุปกรณ์ และแจ้งเตือนสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ผ่านทาง SNMP และ E-mail ได้
 - 1.15 ได้รับมาตรฐานการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าตาม FCC หรือ EN หรือ VCCI หรือ CE พร้อมเอกสารรับรอง
 - 1.16 ได้รับมาตรฐานความปลอดภัยด้านไฟฟ้าตาม UL หรือ EN หรือ TUV หรือ CSA หรือ IEC พร้อมเอกสารรับรอง
2. ซอฟต์แวร์ให้บริการระบบสำรองข้อมูลพร้อมติดตั้ง จำนวน 4 ลิขสิทธิ์ ต้องมีคุณลักษณะขั้นต่ำหรือเทียบเท่าดังต่อไปนี้
 - 2.1 สามารถสำรองข้อมูลจากเครื่องแม่ข่ายแบบเสมือน (Virtualize Server) ต่าง ๆ ของจัดเก็บลงบนอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลกลาง (SAN Storage) ในรูปแบบฮาร์ดดิสก์เสมือน (VHD) และ Data Deduplication เพื่อลดพื้นที่ในการจัดเก็บได้

- 2.2 มีความสามารถในการสำรองข้อมูลจาก NAS, SAN หรือ storage อื่นๆ แบบ UNC path
 - 2.3 สามารถสำรองข้อมูลขณะ File มีการเปิดใช้งานอยู่และกู้คืนข้อมูลโดยการค้นหาระบุชื่อ File /Folder ที่ต้องการได้ และสามารถกู้คืนข้อมูลแบบ granular recover ได้ คือ การกู้คืนข้อมูลได้ 2 ลักษณะ ได้แก่ image level และ file level
 - 2.4 สามารถสำรองและกู้คืนข้อมูลให้กับระบบ Windows, Linux และ Unix ได้ มีความสามารถทำงานร่วมกับ VMware and Hyper-V ได้
 - 2.5 สามารถสำรองและกู้คืนข้อมูลข้าม Platform จาก VMware ไป Hyper-V, จาก Hyper-V ไป VMware ได้เป็นอย่างดี
 - 2.6 สามารถสำรองข้อมูลแบบ agentless ได้บน Hyper-V และ VMware ได้เป็นอย่างดี และรองรับการเพิ่มของ virtual machine แบบอัตโนมัติ
 - 2.7 มีความสามารถในการทำ File Copy โดยสามารถกำหนดเงื่อนไขได้ตามขนาดไฟล์ และการเข้าถึงไฟล์ เพื่อทำการสำเนาไฟล์ไปยัง Disk Storage อื่นและ Cloud Storage ได้
 - 2.8 เพื่อความปลอดภัยของข้อมูลที่สำรองมา ซอฟต์แวร์ต้องสามารถเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) ได้อย่างน้อย 256 AES
 - 2.9 สามารถสำรองข้อมูลแบบ Block Level Infinite Incremental Backup (I2) คือการสำรองที่มีการทำ Full Backup เพียงครั้งเดียว หลังจากนั้นจะสำรองเฉพาะ Block ของข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงเท่านั้น เพื่อประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูล
 - 2.10 มีความสามารถในการบริหารจัดการการสำรองข้อมูลและกู้คืนข้อมูลได้โดย web base centralize management
3. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลระบบสำรองข้อมูล NAS (Network Attached Storage) ต้องมีคุณลักษณะขั้นต่ำหรือเทียบเท่าดังต่อไปนี้
 - 3.1 อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลชนิด หน่วยประมวลผลแบบ Intel® หรือ AMD
 - 3.2 มีหน่วยความจำ (RAM) แบบ DDR3 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB
 - 3.3 รองรับ Hard disk แบบ SATA 6Gb/s หรือ SATA 3Gb/s ขนาด 3.5", 2.5" หรือ SSD ได้จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วย และเสนอ Hard disk ภายหลังจากการทำ RAID 6 แล้วที่มีความจุรวมไม่น้อยกว่า 48 TB
 - 3.4 ช่องบรรจุ Disk (Bay) แบบ Hot-swappable
 - 3.5 มี 10 Gigabit Ethernet จำนวน 2 ช่อง
 4. อุปกรณ์เสริมสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) จำนวน 2 ชุด ต้องมีคุณลักษณะขั้นต่ำหรือเทียบเท่าดังต่อไปนี้

- 4.1 มีหน่วยประมวลผลกลางชนิด Intel(R) Xeon(R) Silver 4114 CPU @ 2.20GHz แบบ 10/10 cores; 20 threads Processor โดยแต่ละหน่วยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกา 2200 MHz จำนวน 2 หน่วย
- 4.2 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Hard Disk Drive ชนิด Solid State Disk หรือ SAS หรือ Nearline หรือดีกว่า ขนาด 2.5 นิ้ว มีความจุขนาดไม่น้อยกว่า 2.4TB และที่ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 RPM หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 10 หน่วย
- 4.3 มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR4 RDIMM โดยมีขนาด 224 GB (16GB x 14)
- 4.4 มี Power Supplies ขนาดไม่น้อยกว่า 500 Watt และเพียงพอต่อการใช้งานจำนวน 1 หน่วย และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot Plug หรือ Hot Swap ได้

4.4 สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อออกแบบฐานข้อมูลยาที่มีจำหน่ายในประเทศไทย จากข้อมูลในการพิสูจน์เอกลักษณ์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ด้วยภาพดิจิทัล (digital image processing) และเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ ซึ่งเบื้องต้นได้พัฒนาวิธีการพิสูจน์เอกลักษณ์ด้วยการสืบค้นโดยระบุคำค้นจากชื่อยา หรือลักษณะของเม็ดยา ได้แก่ สี รูปทรง และชนิดยา
2. เพื่อพัฒนารูปแบบเครื่องมือในการสืบค้น (search engine) ข้อมูลในการพิสูจน์เอกลักษณ์ทางยาในกลุ่มระงับปวด (analgesic drug) โดยเว็บไซต์ที่ได้เป็นการจัดทำขึ้นเพื่อเป็นฐานข้อมูลสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลยา เพื่อช่วยในการระบุความพิเศษ และเอกลักษณ์ของยาที่จำหน่ายภายในประเทศ และใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการพิสูจน์เอกลักษณ์ยาในกลุ่มระงับปวดได้ต่อไป

4.5 สรุปผลการทดสอบเว็บไซต์

ทดสอบโดยอาสาสมัคร ข้อมูลจากการทดสอบประกอบด้วยยาในกลุ่มระงับปวด 120 รายการ พบว่า

1. จากการทดสอบด้วยการสืบค้นโดยระบุคำค้นด้วยชื่อยา พบว่าให้ผลการค้นหาข้อมูลอย่างถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว
2. จากการทดสอบด้วยการสืบค้นโดยระบุคำค้นด้วยลักษณะของเม็ดยา ได้แก่ สี รูปทรง และชนิดยา พบว่าให้ผลการค้นหาข้อมูลอย่างถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว

4.6 ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ทดลองให้บริการในการพิสูจน์เอกลักษณ์ทางยาากลุ่มระงับปวด (analgesic drug) ผ่านการทำงานของเว็บไซต์เภสัชกรในร้านยาต่างๆ หรือประชาชนทั่วไป
2. ประเมินความพึงพอใจของผู้ได้รับบริการ เพื่อประเมินประสิทธิภาพในการพิสูจน์เอกลักษณ์ทางยาากลุ่มระงับปวด (analgesic drug) ของเว็บไซต์
3. พัฒนาวิธีการพิสูจน์เอกลักษณ์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ด้วยภาพดิจิทัล (digital image processing) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความถูกต้อง และความรวดเร็ว ในการพิสูจน์เอกลักษณ์ทางยา

รายงานสรุปการเงิน

เลขที่โครงการระบบบริหารงานวิจัย (NRMS 13 หลัก) 2560A10803055 สัญญาเลขที่ 29/2560

โครงการวิจัยประเภทงบประมาณเงินรายได้จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน)

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 มหาวิทยาลัยบูรพา

ชื่อโครงการ การพัฒนาแบบจำลองสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจโดยใช้ฐานข้อมูลภาพดิจิทัล
 พิสูจน์อัตลักษณ์ของยารูปแบบเม็ดและแคปซูลในประเทศไทย: ยาระงับปวด (ปีที่ 2)

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน ภาณุ.ดร.ณัฐฉิณี ธีรกุลกิตติพงศ์

รายงานในช่วงตั้งแต่วันที่...30 พฤศจิกายน 2560.....ถึงวันที่...31 พฤษภาคม 2562....

ระยะเวลาดำเนินการ...1...ปี6.... เดือน ตั้งแต่วันที่...30 พฤศจิกายน 2560.....

รายรับ

จำนวนเงินที่ได้รับ

งวดที่ 1 (50%) 386,100... บาท	เมื่อวัน เดือน ปี.....
งวดที่ 2 (40%) 308,880 ... บาท	เมื่อวัน เดือน ปี.....
งวดที่ 3 (10%) 77,220 ... บาท	เมื่อวัน เดือน ปี.....
รวม 772,200	

รายจ่าย

รายการ	งบประมาณที่ตั้งไว้	งบประมาณที่ใช้จริง	จำนวนเงินคงเหลือ/ เกิน
1. ค่าตอบแทน	75,500	75,500	0
2. ค่าจ้าง	329,400	329,400	0
3. ค่าวัสดุ	78,000	78,000	0
4. ค่าใช้สอย	212,080	212,080	0
5. ค่าครุภัณฑ์	0	0	0
6. ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ			
6.1 ค่าธรรมเนียมอุดหนุนสถาบัน	77,220	77,220	0
รวม	772,200	772,200	0

(.....)

ภาณุ.ดร.ณัฐฉิณี ธีรกุลกิตติพงศ์
 หัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน

เอกสารอ้างอิง

- คณาจารย์ ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2552). เภสัชวิทยา พิมพ์ครั้งที่ 4 ฉบับปรับปรุงใหม่. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, คณะเภสัชศาสตร์. Drug Identification Database. [เข้าถึงเมื่อ 24 กันยายน 2557] เข้าถึงได้จาก: <http://www.phar.ubu.ac.th/drugiden/?mn=297>.
- สิริกัลยา เบ็ญจวรรณ. (2554). การกำหนดฉากหลังเพื่อพิสูจน์เอกลักษณ์ของยาเม็ดและแคปซูลด้วย โปรแกรม imgSeek. การประชุมวิชาการบัณฑิตศึกษาศิลปากรระดับชาติ / นานาชาติ ครั้งที่ 1 "การศึกษาเชิงสร้างสรรค์", 1513-1525.
- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข. 2560. สถิติการขึ้นทะเบียนตำรับยาแต่ละประเภท ปี 2555 -2559 [เข้าถึงเมื่อ 26 มกราคม 2560]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.fda.moph.go.th/sites/drug/Shared%20Documents/Statistic/registration55-59.pdf>
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ. การขึ้นทะเบียนยาที่กระทรวงสาธารณสุขประกาศมาตรการบังคับใช้สิทธิ (CL); 5 กุมภาพันธ์ 2552 [เข้าถึงเมื่อ 14 กันยายน 2557]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.fda.moph.go.th/News52/การขึ้นทะเบียนยาCL.pdf>.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2558). ระบบฐานข้อมูล (Database Systems). กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น
- Chanakit, T., Napaporn, J., Chiempattanakajohn, T., Sangkhawan, S., & Wichakot, S. (2013). The survey of look alike/sound alike (LASA) drugs available in hospitals in Thailand. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 7(6), 227-239.
- Chumchit, C., Amrumpai, Y., & Treesak, C. (2015). Recognition on medication safety and look-alike/sound-alike medication problems in Thai Public Hospitals. *Science, Engineering and Health Studies (FORMER NAME" SILPAKORN UNIVERSITY SCIENCE AND TECHNOLOGY JOURNAL")*, 9(2), 40-51.
- George Krucik, M. [cited 2014 24 September]; Available from: <http://www.healthline.com/pill-identifier>.
- Hanrahan, G. (2011). *Artificial Neural Networks in Biological Environmental Analysis*. New York: CRC Press Taylor & Francis Group.
- Joseph F. Alexander Jr., A.A.-J., Nada Alqadheed, William Alvarez. (2013). LEXI-COMP'S

- Drug Information Handbook with International Trade Names index. 26th edition: American Pharmaceutical Association (APhA).
- Kamber, J.H.a.M. (2001). Data Mining: Concepts and Techniques. 1 ed.: Morgan kaufmann Publishers.
- Lee, Y. B., Park, U., Jain, A. K., & Lee, S. W. (2012). Pill-ID: Matching and retrieval of drug pill images. Pattern Recognition Letters, 33(7), 904-910.
- MIMS Thailand. (2018). MIMS DRUG REFERENCE. (Issue 1). TIMS (Thailand), C1.
- Nabeel H. Borazan and Daniel E. Fust. (2015). Chapter 36 Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs, Disease-Modifying Antirheumatic Drugs, Nonopioid Analgesics, & Drugs Used in Gout. Basic & Clinical Pharmacology. (13th ed.). McGraw Hill, 618-625.
- Ralaivola, L., Swamidass, S. J., Saigo, H., & Baldi, P. (2005). Graph kernels for chemical informatics. Neural networks, 18(8), 1093-1110.
- Sarkar, I. N. (Ed.). (2013). Methods in biomedical informatics: a pragmatic approach. Academic Press.
- Sasaki, R. R., McGibbon, G., Lee, M. S., Murray, C. L., & Pharr, B. (2014). New perspectives and lessons learned in the identification of impurities in drug development. Drug discovery today, 19(11), 1691-1695.
- THAILAND, B.O.D.C. ฐานข้อมูลยา. (2014) [cited 2014 24 September]; Available from: <http://drug.fda.moph.go.th/>.
- TIMS (Thailand) Ltd. (2008). MIMS Identia 20th edition. Bangkok: TIMS (Thailand) Ltd.
- Yap, K. Y. L., Chan, A., & Chui, W. K. (2009). Improving pharmaceutical care in oncology by pharmacoinformatics: the evolving role of informatics and the internet for drug therapy. The Lancet Oncology, 10(10), 1011-1019.

เอกสารอ้างอิง

- คณาจารย์ ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2552). เภสัชวิทยา พิมพ์ครั้งที่ 4 ฉบับปรับปรุงใหม่. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, คณะเภสัชศาสตร์. Drug Identification Database. [เข้าถึงเมื่อ 24 กันยายน 2557] เข้าถึงได้จาก: <http://www.phar.ubu.ac.th/drugiden/?mn=297>.
- สิริกัลยา เบ็ญจวรรณ. (2554). การกำหนดฉากหลังเพื่อพิสูจน์เอกลักษณ์ของยาเม็ดและแคปซูลด้วย โปรแกรม imgSeek. การประชุมวิชาการบัณฑิตศึกษาศิลปากรระดับชาติ / นานาชาติ ครั้งที่ 1 "การศึกษาเชิงสร้างสรรค์", 1513-1525.
- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข. 2560. สถิติการขึ้นทะเบียนตำรับยาแต่ละประเภท ปี 2555 -2559 [เข้าถึงเมื่อ 26 มกราคม 2560]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.fda.moph.go.th/sites/drug/Shared%20Documents/Statistic/registration55-59.pdf>
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ. การขึ้นทะเบียนยาที่กระทรวงสาธารณสุขประกาศมาตรการบังคับใช้สิทธิ (CL); 5 กุมภาพันธ์ 2552 [เข้าถึงเมื่อ 14 กันยายน 2557]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.fda.moph.go.th/News52/การขึ้นทะเบียนยาCL.pdf>.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2558). ระบบฐานข้อมูล (Database Systems). กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น
- Chanakit, T., Napaporn, J., Chiempattanakajohn, T., Sangkhawan, S., & Wichakot, S. (2013). The survey of look alike/sound alike (LASA) drugs available in hospitals in Thailand. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 7(6), 227-239.
- Chumchit, C., Amrumpai, Y., & Treesak, C. (2015). Recognition on medication safety and look-alike/sound-alike medication problems in Thai Public Hospitals. *Science, Engineering and Health Studies (FORMER NAME" SILPAKORN UNIVERSITY SCIENCE AND TECHNOLOGY JOURNAL")*, 9(2), 40-51.
- George Krucik, M. [cited 2014 24 September]; Available from: <http://www.healthline.com/pill-identifier>.
- Hanrahan, G. (2011). *Artificial Neural Networks in Biological Environmental Analysis*. New York: CRC Press Taylor & Francis Group.
- Joseph F. Alexander Jr., A.A.-J., Nada Alqadheed, William Alvarez. (2013). LEXI-COMP'S

- Drug Information Handbook with International Trade Names index. 26th edition: American Pharmaceutical Association (APhA).
- Kamber, J.H.a.M. (2001). Data Mining: Concepts and Techniques. 1 ed.: Morgan kaufmann Publishers.
- Lee, Y. B., Park, U., Jain, A. K., & Lee, S. W. (2012). Pill-ID: Matching and retrieval of drug pill images. Pattern Recognition Letters, 33(7), 904-910.
- MIMS Thailand. (2018). MIMS DRUG REFERENCE. (Issue 1). TIMS (Thailand), C1.
- Nabeel H. Borazan and Daniel E. Fust. (2015). Chapter 36 Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs, Disease-Modifying Antirheumatic Drugs, Nonopioid Analgesics, & Drugs Used in Gout. Basic & Clinical Pharmacology. (13th ed.). McGraw Hill, 618-625.
- Ralaivola, L., Swamidass, S. J., Saigo, H., & Baldi, P. (2005). Graph kernels for chemical informatics. Neural networks, 18(8), 1093-1110.
- Sarkar, I. N. (Ed.). (2013). Methods in biomedical informatics: a pragmatic approach. Academic Press.
- Sasaki, R. R., McGibbon, G., Lee, M. S., Murray, C. L., & Pharr, B. (2014). New perspectives and lessons learned in the identification of impurities in drug development. Drug discovery today, 19(11), 1691-1695.
- THAILAND, B.O.D.C. ฐานข้อมูลยา. (2014) [cited 2014 24 September]; Available from: <http://drug.fda.moph.go.th/>.
- TIMS (Thailand) Ltd. (2008). MIMS Identia 20th edition. Bangkok: TIMS (Thailand) Ltd.
- Yap, K. Y. L., Chan, A., & Chui, W. K. (2009). Improving pharmaceutical care in oncology by pharmacoinformatics: the evolving role of informatics and the internet for drug therapy. The Lancet Oncology, 10(10), 1011-1019.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายการอุปกรณ์พร้อมหมายเลขเครื่องและใบเสนอราคา

รายการอุปกรณ์พร้อมหมายเลขเครื่อง

งานโครงการวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อุปกรณ์เสริมสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 1 ชุด

ลำดับที่	รายการอุปกรณ์	จำนวน (ชุด)	หมายเลขเครื่อง
1	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ยี่ห้อ Hewlett Packard Enterprise รุ่น HPE ProLiant DL380 Gen10	1	SGH913YYHQ
2	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ยี่ห้อ Hewlett Packard Enterprise รุ่น HPE ProLiant DL380 Gen10	1	SGH913YYJ1
3	อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลระบบสำรอง ยี่ห้อ QNAP รุ่น TS-1273U-RP	1	Q192I13649
4	ซอฟต์แวร์ให้บริการระบบสำรองข้อมูล ยี่ห้อ Arcserve รุ่น Arcserve UDP V6.5 Advanced Edition	4	ลิขสิทธิ์การใช้งาน

หมายเหตุ

อุปกรณ์เสริมสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายจำนวน 2 ชุด บริษัทฯ ได้ทำการติดตั้งเข้าที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย Hewlett Packard Enterprise รุ่น HPE ProLiant DL380 Gen10 จำนวน 2 ชุดให้เรียบร้อยแล้ว



First One Systems Co., Ltd.

719 KPN Tower, 11th Floor Rama 9 Road, Bangkok, Huay Kwang
Bangkok 10310 (Head Office) Tel : (662) 717-1060-1 , Fax: (662) 717-1062
เลขทะเบียนการค้า/เลขประจำตัวผู้เสียภาษี : 0105548092579

Quotation No. : QT013

Date :

COMPANY :	คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ATTN :	ท่านผู้เกี่ยวข้องในโครงการ
TEL :	
FAX :	

วันที่ส่งของ Delivery Date	กำหนดยื่นราคา Quote Validity	กำหนดการชำระเงิน Term Payment	พนักงานขาย Sales Person
60 วัน	30 วัน	30%หลังได้รับใบสั่งซื้อและ70%หลังส่งของพร้อมติดตั้ง	พิมพ์พลอย บุญปลอด

ลำดับที่ Items	รหัสสินค้า Model Number	รายการสินค้า Description	ปริมาณ Total Qty	หน่วย Unit	ราคาต่อหน่วย Unit Price()	จำนวนเงิน Total Price()
1		SERVER	1	set	245,000.00	245,000.00
		HPE ProLiant DL380 Gen10 4114 2.2GHz 10-core 1P 32GB-R P408i-a 8SFF 500W PS Base Server	1	set	Inc.	Inc.
		<u>Specification</u>			Inc.	Inc.
		Intel® Xeon® 4114 (2.2GHz/10-core/13.75MB/85W) Processor			Inc.	Inc.
		32 GB RDIMM 2R 2666 MT/s (2x 16 GB)			Inc.	Inc.
		HPE 1Gb Ethernet 4-Port 331i Adapter			Inc.	Inc.
		HPE Smart Array P408i-a SR (2GB Cache) Controller (RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60, 1 ADM, 10 ADM)			Inc.	Inc.
		8 SFF Hot-Plug Drive Bays			Inc.	Inc.
		HPE 500W Flex Slot Platinum Hot Plug Low Halogen Power Supply Kit			Inc.	Inc.
		2U Rack, Easy install rails with CMA			Inc.	Inc.
		HPE iLO 5			Inc.	Inc.
		HPE 3-3-3 Next Business Day Support			Inc.	Inc.
		HPE Gen10 2U Bezel Kit	1	set	Inc.	Inc.
		HP Pwr Crd 1.83m 10A C13 Th-Ph Kit	1	set	Inc.	Inc.
		HPE DL38X Gen10 Universal Media Bay	1	set	Inc.	Inc.
		HPE 9.5mm SATA DVD-RW JackBlack G9 Optical Drive	1	set	Inc.	Inc.
2		Qnap	1	Set	220,000.00	220,000.00
		KIT-TS1273U-RP-8G	1	Set	Inc.	Inc.
		Qnp-16GDR4A0-UD-2400	2	Set	Inc.	Inc.
		SGT-ST8000VN0022	8	Set	Inc.	Inc.
		<u>หมายเหตุ:เงื่อนไขการชำระเงิน</u>				
		30% หลังได้รับใบสั่งซื้อภายใน 7 วัน	149,265.00			
		70% หลังส่งของพร้อมติดตั้งภายใน 15 วัน	348,285.00			

Total 465,000.00

Vat7% 32,550.00

Grand Total 497,550.00

สี่แสนเก้าหมื่นเจ็ดพันห้าร้อยห้าสิบบาทถ้วน

หมายเหตุ Note	Late payment charge : 2% of total amount per month or 0.07% per day
------------------	---

บริษัทเฟิร์สวัน ซิสเต็มส์ จำกัด First One Systems Co.,Ltd. <i>Pimploy boonplad</i>	เห็นชอบและลงนามอนุมัติโดยลูกค้า Customer Signature of Acceptance () Date :
--	---



First One Systems Co., Ltd.

719 KPN Tower, 11th Floor Rama 9 Road, Bangkapi, Huay Kwang
 Bangkok 10310 (Head Office) Tel : (662) 717-1060-1 , Fax: (662) 717-1062
 เลขทะเบียนการค้า/เลขประจำตัวผู้เสียภาษี : 0105548092579

Quotation No. : QT014
 Date :

COMPANY : คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา		ATTN : ท่านผู้เกี่ยวข้องในโครงการ		TEL :		FAX :	
วันที่ส่งของ Delivery Date	กำหนดยื่นราคา Quote Validity	กำหนดการชำระเงิน Term Payment	พนักงานขาย Sales Person				
60 วัน	30 วัน	30%หลังได้รับใบสั่งซื้อและ70%หลังส่งของพร้อมติดตั้ง	พิมพ์พลอย บุญปลอด				
ลำดับที่ Items	รหัสสินค้า Model Number	รายการสินค้า Description	ปริมาณ Total Qty	หน่วย Unit	ราคาต่อหน่วย Unit Price()	จำนวนเงิน Total Price()	
1		SERVER HPE ProLiant DL380 Gen10 4114 2.2GHz 10-core 1P 32GB-R P408i-a 8SFF 500W PS Base Server <u>Specification</u> Intel® Xeon® 4114 (2.2GHz/10-core/13.75MB/85W) Processor 32 GB RDIMM 2R 2666 MT/s (2x 16 GB) HPE 1Gb Ethernet 4-Port 331i Adapter HPE Smart Array P408i-a SR (2GB Cache) Controller (RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60, 1 ADM, 10 ADM) 8 SFF Hot-Plug Drive Bays HPE 500W Flex Slot Platinum Hot Plug Low Halogen Power Supply Kit 2U Rack, Easy install rails with CMA HPE iLO 5 HPE 3-3-3 Next Business Day Support HPE Gen10 2U Bezel Kit HP Pwr Crd 1.83m 10A C13 Th-Ph Kit HPE DL38X Gen10 Universal Media Bay HPE 9.5mm SATA DVD-RW JackBlack G9 Optical Drive	1	set	245,000.00	245,000.00	
2		Arcserve UDP v6.5 Advanced Edition - Socket License Only	4	License	30,000.00	120,000.00	
		หมายเหตุ:เงื่อนไขการชำระเงิน 30% หลังได้รับใบสั่งซื้อภายใน 7 วัน 117,165.00 70% หลังส่งของพร้อมติดตั้งภายใน 15 วัน 273,385.00					
					Total	365,000.00	
					Vat7%	25,550.00	
					Grand Total	390,550.00	

สามแสนเก้าหมื่นห้าร้อยห้าสิบบาทถ้วน

หมายเหตุ Note	Late payment charge : 2% of total amount per month or 0.07% per day
------------------	---

บริษัทเฟิร์สวัน ซิสเต็มส์ จำกัด First One Systems Co.,Ltd. <i>Pimploy boonplod</i> (พิมพ์พลอย บุญปลอด)	เห็นชอบและลงนามอนุมัติโดยลูกค้า Customer Signature of Acceptance () Date :
---	---



First One Systems Co., Ltd.

719 KPN Tower, 11th Floor Rama 9 Road, Bangkapi, Huay Kwang
 Bangkok 10310 (Head Office) Tel : (662) 717-1060-1 , Fax: (662) 717-1062
 เลขทะเบียนการค้า/เลขประจำตัวผู้เสียภาษี : 0105548092579

Quotation No. : QT015

Date :

COMPANY :		คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา						
ATTN :		ท่านผู้เกี่ยวข้องในโครงการ						
TEL :								
FAX :								
วันที่ส่งของ Delivery Date		กำหนดยื่นราคา Quote Validity	กำหนดการชำระเงิน Term Payment		พนักงานขาย Sales Person			
60 วัน		30 วัน	30%หลังได้รับใบสั่งซื้อและ70%หลังส่งของพร้อมติดตั้ง		พิมพ์พลอย บุญปลอด			
ลำดับที่ Items	รหัสสินค้า Model Number	รายการสินค้า Description			ปริมาณ Total Qty	หน่วย Unit	ราคาต่อหน่วย Unit Price()	จำนวนเงิน Total Price()
		Option						
		HPE 2.4TB SAS 12G Enterprise 10K SFF (2.5in) SC 3yr Wty 512e Digitally Signed Firmware HDD			10	set	15,000.00	150,000.00
		HPE 16GB (1x16GB) Dual Rank x8 DDR4-2666 CAS-19-19-19 Registered Memory Kit			14	set	11,000.00	154,000.00
		HPE 500W Flex Slot Platinum Hot Plug Low Halogen Power Supply Kit			1	set	6,500.00	6,500.00
		HPE C13 - Nema 5-15P TH/PH 250V 10Amp 1.83m Power Cord			1	set	Inc.	Inc.
		HPE DL380 Gen10 Intel Xeon-Silver 4114 (2.2GHz/10-core/85W) Processor Kit			1	set	42,000.00	42,000.00
		HPE DL38X Gen10 12Gb SAS Expander Card Kit with Cables			1	set	17,000.00	17,000.00
		HPE DL38X Gen10 SFF Box1/2 Cage/Backplane Kit			1	set	16,000.00	16,000.00
		HPE 3 year Foundation Care 24x7 DL380 Gen10 Service			1	set	36,000.00	36,000.00
		หมายเหตุ:เงื่อนไขการชำระเงิน						
		30% หลังได้รับใบสั่งซื้อภายใน 7 วัน					135,301.50	
		70% หลังส่งของพร้อมติดตั้งภายใน 15 วัน					315,703.50	
							Total	421,500.00
							Vat7%	29,505.00
							Grand Total	<u>451,005.00</u>

สี่แสนห้าหมื่นหนึ่งพันห้าบาทถ้วน

หมายเหตุ Note	Late payment charge : 2% of total amount per month or 0.07% per day
------------------	---

บริษัทเฟิร์สวัน ซิสเต็มส์ จำกัด First One Systems Co.,Ltd. <i>Pimploy boonplod</i> (พิมพ์พลอย บุญปลอด)	เห็นชอบและลงนามอนุมัติโดยลูกค้า Customer Signature of Acceptance () Date :
---	---



First One Systems Co., Ltd.

719 KPN Tower, 11th Floor Rama 9 Road, Bangkapi, Huay Kwang
 Bangkok 10310 (Head Office) Tel : (662) 717-1060-1 , Fax: (662) 717-1062
 เลขทะเบียนการค้า/เลขประจำตัวผู้เสียภาษี : 0105548092579

Quotation No. : QT016

Date :

COMPANY :		คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา						
ATTN :		ท่านผู้เกี่ยวข้องในโครงการ						
TEL :								
FAX :								
วันที่ส่งของ Delivery Date		กำหนดยื่นราคา Quote Validity		กำหนดการชำระเงิน Term Payment		พนักงานขาย Sales Person		
60 วัน		30 วัน		30%หลังได้รับใบสั่งซื้อและ70%หลังส่งของพร้อมติดตั้ง		พิมพ์พลอย บุญปลอด		
ลำดับที่ Items	รหัสสินค้า Model Number	รายการสินค้า Description			ปริมาณ Total Qty	หน่วย Unit	ราคาต่อหน่วย Unit Price()	จำนวนเงิน Total Price()
		Option						
		HPE 2.4TB SAS 12G Enterprise 10K SFF (2.5in) SC 3yr Wty 512e Digitally Signed Firmware HDD			10	set	15,000.00	150,000.00
		HPE 16GB (1x16GB) Dual Rank x8 DDR4-2666 CAS-19-19-19 Registered Memory Kit			14	set	11,000.00	154,000.00
		HPE 500W Flex Slot Platinum Hot Plug Low Halogen Power Supply Kit			1	set	6,500.00	6,500.00
		HPE C13 - Nema 5-15P TH/PH 250V 10Amp 1.83m Power Cord			1	set	Inc.	Inc.
		HPE DL380 Gen10 Intel Xeon-Silver 4114 (2.2GHz/10-core/85W) Processor Kit			1	set	42,000.00	42,000.00
		HPE DL38X Gen10 12Gb SAS Expander Card Kit with Cables			1	set	17,000.00	17,000.00
		HPE DL38X Gen10 SFF Box1/2 Cage/Backplane Kit			1	set	16,000.00	16,000.00
		HPE 3 year Foundation Care 24x7 DL380 Gen10 Service			1	set	36,000.00	36,000.00
		หมายเหตุ:เงื่อนไขการชำระเงิน						
		30% หลังได้รับใบสั่งซื้อภายใน 7 วัน			135,301.50			
		70% หลังส่งของพร้อมติดตั้งภายใน 15 วัน			315,703.50			

Total 421,500.00
 Vat7% 29,505.00
Grand Total 451,005.00

เสนอหน้าหมิ่นหนึ่งพันห้าบาทถ้วน

หมายเหตุ Note Late payment charge : 2% of total amount per month or 0.07% per day

บริษัทเฟิร์สวัน ซิสเต็มส์ จำกัด First One Systems Co.,Ltd. <i>Pimploy boonplod</i> (พิมพ์พลอย บุญปลอด)	เห็นชอบและลงนามอนุมัติโดยลูกค้า Customer Signature of Acceptance () Date :
---	---

ภาคผนวก ข
ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์

ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์
งานโครงการวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและซอฟต์แวร์ให้บริการระบบสำรองข้อมูล จำนวน 4 ลิขสิทธิ์



รายละเอียดคุณลักษณะงานโครงการวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ประกอบด้วย

1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 1 ชุด
2. ซอฟต์แวร์ให้บริการระบบสำรองข้อมูล จำนวน 4 ลิขสิทธิ์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) ต้องมีคุณลักษณะขั้นต่ำหรือเทียบเท่าดังต่อไปนี้

- 1.1 มีหน่วยประมวลผลกลางชนิด Intel Xeon Silver แบบ 10-Core Processor หรือดีกว่า โดยแต่ละหน่วยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า 2.2GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

ผลการตรวจสอบ

Processor 1

Processor Name	Intel(R) Xeon(R) Silver 4114 CPU @ 2.20GHz
Processor Status	OK
Processor Speed	2200 MHz
Execution Technology	10/10 cores; 20 threads
Memory Technology	64-bit Capable
Internal L1 cache	640 KB
Internal L2 cache	10240 KB
Internal L3 cache	14080 KB

Processor 2

Processor Name	Intel(R) Xeon(R) Silver 4114 CPU @ 2.20GHz
Processor Status	OK
Processor Speed	2200 MHz
Execution Technology	10/10 cores; 20 threads
Memory Technology	64-bit Capable
Internal L1 cache	640 KB
Internal L2 cache	10240 KB
Internal L3 cache	14080 KB

ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์

งานโครงการวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและซอฟต์แวร์ให้บริการระบบสำรองข้อมูล จำนวน 4 ลิขสิทธิ์



1.2 มี L3 Cache ไม่น้อยกว่า 13MB

ผลการตรวจสอบ

Processor 1

Processor Name	Intel(R) Xeon(R) Silver 4114 CPU @ 2.20GHz
Processor Status	OK
Processor Speed	2200 MHz
Execution Technology	10/10 cores; 20 threads
Memory Technology	64-bit Capable
Internal L1 cache	640 KB
Internal L2 cache	10240 KB
Internal L3 cache	14080 KB

1.3 มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR4 RDIMM หรือ LRDIMM หรือดีกว่า โดยมีขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB และรองรับ Memory slot ไม่น้อยกว่า 24 slot

ผลการตรวจสอบ

Physical Memory [\(hide empty memory slots\)](#)

Socket Locator	Status	Size	Max Supported Frequency	Technology
PROC 1 DIMM 1	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A
PROC 1 DIMM 2	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A
PROC 1 DIMM 3	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 4	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 5	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 6	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 7	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 8	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 9	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 10	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 11	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A
PROC 1 DIMM 12	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A
PROC 2 DIMM 1	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A
PROC 2 DIMM 2	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A
PROC 2 DIMM 3	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 4	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 5	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 6	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 7	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 8	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 9	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 10	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 11	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A
PROC 2 DIMM 12	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A

ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์

งานโครงการวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและซอฟต์แวร์ให้บริการระบบสำรองข้อมูล จำนวน 4 ลิขสิทธิ์



1.4 มี I/O Expansion Slot แบบ PCIe หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 3 ช่อง และรองรับการขยายเพิ่มเติมได้อีกไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
ผลการตรวจสอบ

Step 1: Base Configuration (choose one of the following configurable models)

CTO Server	HPE ProLiant DL380 Gen10 8 LFF CTO Server	HPE ProLiant DL380 Gen10 12 LFF CTO Server	HPE ProLiant DL380 Gen10 8 SFF CTO Server	HPE ProLiant DL380 Gen10 24 SFF CTO Server
SKU Number	868706-B21	868705-B21	868703-B21	868704-B21
TAA SKU	875784-B21	875785-B21	875782-B21	875783-B21
Processor	Not included as standard	Not included as standard	Not included as standard	Not included as standard
DIMM Slots	24-DIMM slots	24-DIMM slots	24-DIMM slots	24-DIMM slots
Storage Controller	Embedded SW RAID with 14 SATA ports (12-ports accessible), choice of HPE modular Smart Array and PCIe plug-in controller			
PCIe	Three standard in primary riser (with dual M.2 support)			
Drive Cage - Included	8 LFF	12 LFF	8 SFF	24 SFF
Network Controller	HPE 1Gb Ethernet 4-Port 331i Adapter plus optional HPE FlexibleLOM or stand up card			
Fans	6-Standard	6-High Performance	4-Standard	6-Performance
Management	HPE iLO with Intelligent Provisioning (standard), iLO Advances and OneView (optional)			
USB	1x 3.0 standard plus iLo front service port	None as standard	1x 3.0 standard plus iLo front service port	1x 3.0 standard plus iLo front service port

Memory Protection

For details on the HPE Server Memory Options RAS feature, visit: <http://www.hpe.com/docs/memory-ras-feature>.

Expansion Slots

Slots #	Technology	Bus Width	Connector Width	Slot Form Factor	Notes
1	PCIe 3.0	X8	X8	Full-height, full-length slot	Proc 1
2	PCIe 3.0	X16	X16	Full-height, full-length slot	Proc 1
3	PCIe 3.0	X8	X8	Full-height, half-length slot	Proc 1

NOTE: Bus Width Indicates the number of physical electrical lanes running to the connector.

NOTE: This riser also supports dual m.2 cards.

ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์

งานโครงการวิจัย คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและซอฟต์แวร์ให้บริการระบบสำรองข้อมูล จำนวน 4 ลิขสิทธิ์



1.5 มีระบบควบคุม Hard Disk (RAID Controller) แบบ SAS หรือดีกว่า ซึ่งสนับสนุนการทำ RAID 0, 1, 5, 10 ได้เป็นอย่างดี และมี Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

ผลการตรวจสอบ

Controller Status	✔ OK
Serial Number	PEYHC0DRHBZ5LJ
Model	HPE Smart Array P408i-a SR Gen10
Firmware Version	1.98
Controller Type	HPE Smart Array
Cache Module Status	✔ OK
Cache Module Serial Number	
Cache Module Memory	2097152 KB
Encryption Status	Not Enabled
Encryption ASIC Status	✔ OK
Encryption Critical Security Parameter NVRAM Status	✔ OK

Storage Controllers

The Gen10 controller naming framework has been updated to simplify identification as depicted below. For a more detailed breakout of the available Gen10 Smart Array controllers visit the [HPE Smart Array Gen10 Controllers Data Sheet](#). One of the following depending on model

Software RAID

1.5

HPE Smart Array S100i SR Gen10 SW RAID

NOTE: HPE Smart Array S100i SR Gen10 SW RAID will operate in UEFI mode only. For legacy support an additional controller will be needed, and for CTO orders please also select the Legacy mode settings part, 758959-B22.

NOTE: HPE Smart Array S100i SR Gen10 SW RAID is off by default and must be enabled.

NOTE: The S100i uses 14 embedded SATA ports, but only 12 ports are accessible as 2 are leveraged to support the 2 M.2 options on the primary riser.

NOTE: The S100i supports windows only

NOTE: For Linux users, HPE offers a solution that uses in-distro open-source software to create a two-disk RAID 1 boot volume. For more information visit: <https://downloads.linux.hpe.com/SDR/project/lsrrb/>

Essential RAID Controller

HPE Smart Array E208i-a SR Gen10 Controller
HPE Smart Array E208i-p SR Gen10 Controller
HPE Smart Array E208e-p SR Gen10 Controller

Performance RAID Controller

1.5

HPE Smart Array P408i-a SR Gen10 Controller

HPE Smart Array P408i-p SR Gen10 Controller
HPE Smart Array P408e-p SR Gen10 Controller
HPE Smart Array P816i-a SR Gen10 Controller

NOTE: Performance RAID Controllers require the HPE Smart Storage Battery (P01366-B21) which is sold separately.

ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์

งานโครงการวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและซอฟต์แวร์ให้บริการระบบสำรองข้อมูล จำนวน 4 ลิขสิทธิ์



1.5

	S100i Software RAID	E208i-a SR (B04326-B21 & B69079-B21)	P408i-a SR (B04331-B21 & B69081-B21)	P816i-a SR (B04338-B21 & B69083-B21)	E208i-p SR (B04394-B21)	P408i-p SR (B30824-B21)	E208e-p SR (B04398-B21)	P408e-p SR (B04405-B21)	P824i-p MR (B70658-B21)
Form factor: Type-A modular controller		✓	✓	✓					
Form factor: Standard PCIe plug-in controller					✓	✓	✓	✓	✓
Internal lanes	14	8	8	16	8	8			24
External lanes							8	8	
Ports/Connectors		2 (mini-SAS)	2 (mini-SAS)	4 (mini-SAS)	2 (mini-SAS)	2 (mini-SAS)	2 (mini-SAS HD)	2 (mini-SAS HD)	6 (mini-SAS HD)
Cache size (FBWC)			2 GB	4 GB		2 GB		4 GB	4 GB
Storage protocol: 12G SAS		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Storage protocol: 6G SATA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
I/O slot: PCI Express 3.0	x4 link	x8 link	x8 link	x8 link	x8 link	x8 link	x8 link	x8 link	x8 link
Maximum physical drives (up to)	14	240	240	240	240	240	240	240	240
Maximum logical drives		64	64	64	64	64	64	64	64
RAID: 0/1/5/10	✓	✓			✓		✓		
RAID: 0/1/5/6/10/50/60/1 ADM/10 ADM			✓	✓		✓		✓	✓

1.6 มีหน่วยเชื่อมต่อ Network Interface แบบ 1 Gigabit Ethernet หรือดีกว่า จำนวน 4 port

ผลการตรวจสอบ



ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์
งานโครงการวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและซอฟต์แวร์ให้บริการระบบสำรองข้อมูล จำนวน 4 ลิขสิทธิ์

1.7 มี DVD-ROM หรือดีกว่าแบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย

ผลการตรวจสอบ



1.8 มี Power Supplies ขนาดไม่น้อยกว่า 500 Watt และเพียงพอต่อการใช้งาน จำนวน 1 หน่วย และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot Plug หรือ Hot Swap ได้

ผลการตรวจสอบ



1.9 ส่วนแสดงผลมีช่องรองรับการใช้งาน port VGA หรือดีกว่า

ผลการตรวจสอบ



ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์
งานโครงการวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและซอฟต์แวร์ให้บริการระบบสำรองข้อมูล จำนวน 4 ลิขสิทธิ์



1.10 มีช่องต่อ แบบ USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 5 port

ผลการตรวจสอบ



ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์

งานโครงการวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและซอฟต์แวร์ให้บริการระบบสำรองข้อมูล จำนวน 4 ลิขสิทธิ์



1.11 มี Remote Management Port อย่างน้อย 1 port เพื่อช่วยในการจัดการ กับ Server จากระยะไกล ผ่าน Web Base Application (Remote) สามารถสั่ง Power ON, Power OFF, Restart เครื่อง Server และตั้งค่าใน Bios ได้ และสามารถทำ Virtual KVM Remote Graphical Console, Virtual Power Button Control, Virtual Media และ Virtual Folder ได้

ผลการตรวจสอบ

The screenshot displays the 'System Information - Health Summary' interface. At the top, there are navigation tabs: Summary, Processors, Memory, Network, Device Inventory, and Storage. Below the tabs, the 'Subsystems and Devices' section is visible, listing various components and their status. A 'Virtual Power Button' section is also shown, providing controls for system power and graceful power off.

Subsystems and Devices	Status
Agentless Management Service	Not available
BIOS/Hardware Health	OK
Fan Redundancy	Redundant
Fans	OK
Memory	OK
Network	Unknown
Power	Redundant
Power Supplies	OK
Processors	OK
Smart Storage Energy Pack	OK
Storage	OK
Temperatures	OK

Virtual Power Button

System Power: ON

Graceful Power Off:

Force Power Off:

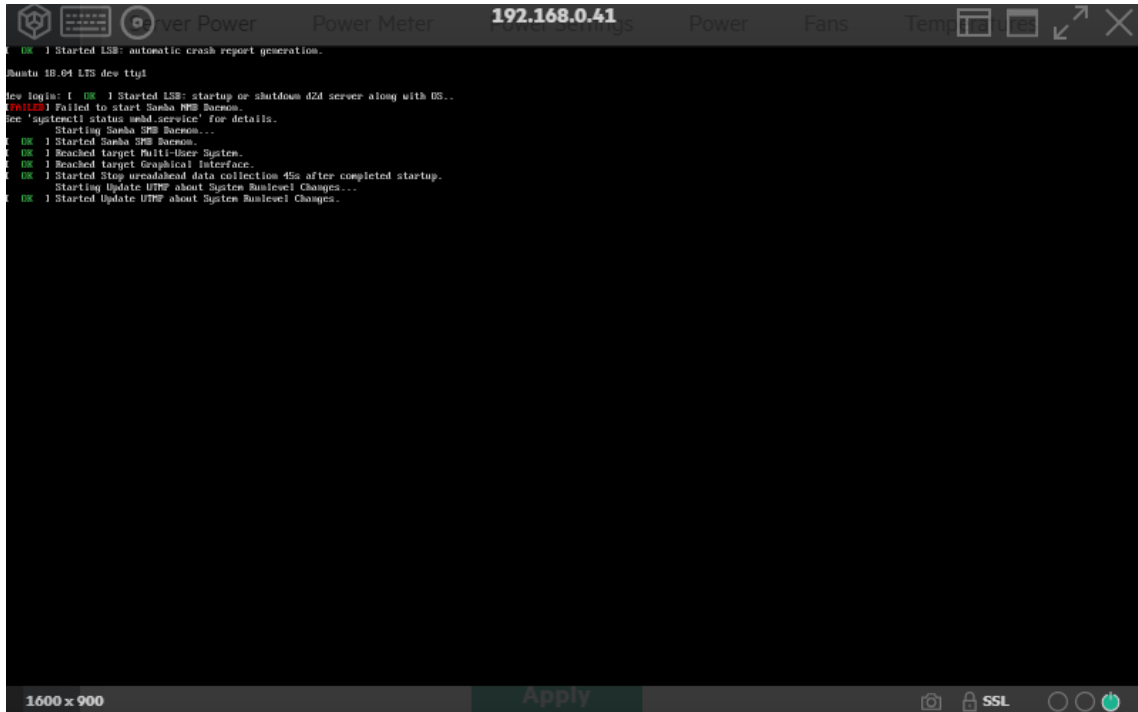
Force Power Cycle:

Force System Reset:

ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์

งานโครงการวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและซอฟต์แวร์ให้บริการระบบสำรองข้อมูล จำนวน 4 ลิขสิทธิ์



1.12 ระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย มีมาตรฐาน UEFI และ Embedded UEFI Shell ที่รองรับการทำงานแบบ Secure Boot และสามารถทำงานร่วมกับ REST API หรือ RESTful API ได้

ผลการตรวจสอบ

Fans	6-Standard	6-High Performance	4-Standard	6-Performance
Management	1.12 → HPE iLO with Intelligent Provisioning (standard), iLO Advances and OneView (Optional)			
USB	1x 3.0 standard plus iLo front service port	None as standard	1x 3.0 standard plus iLo front service port	1x 3.0 standard plus iLo front service port

Embedded Management

HPE Integrated Lights-Out (HPE iLO)

Monitor your servers for ongoing management, service alerting, reporting and remote management with HPE iLO. Learn more at <http://www.hpe.com/info/ilo>

ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์
งานโครงการวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและซอฟต์แวร์ให้บริการระบบสำรองข้อมูล จำนวน 4 ลิขสิทธิ์



1.13 รองรับการดำเนินงานร่วมกับ Windows Server 2016 หรือดีกว่า, Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, VMware ได้เป็นอย่างดี

ผลการตรวจสอบ

Operating Systems and Virtualization Software Support for ProLiant Servers

Windows Server 2019 (Most Recent Version)

Windows Server 2012 R2 (Most Recent Version)

Windows Server 2016 (Most Recent Version)

VMware ESXI 6.0 U3

VMware ESXI 6.5 and U1 upon release

CentOS

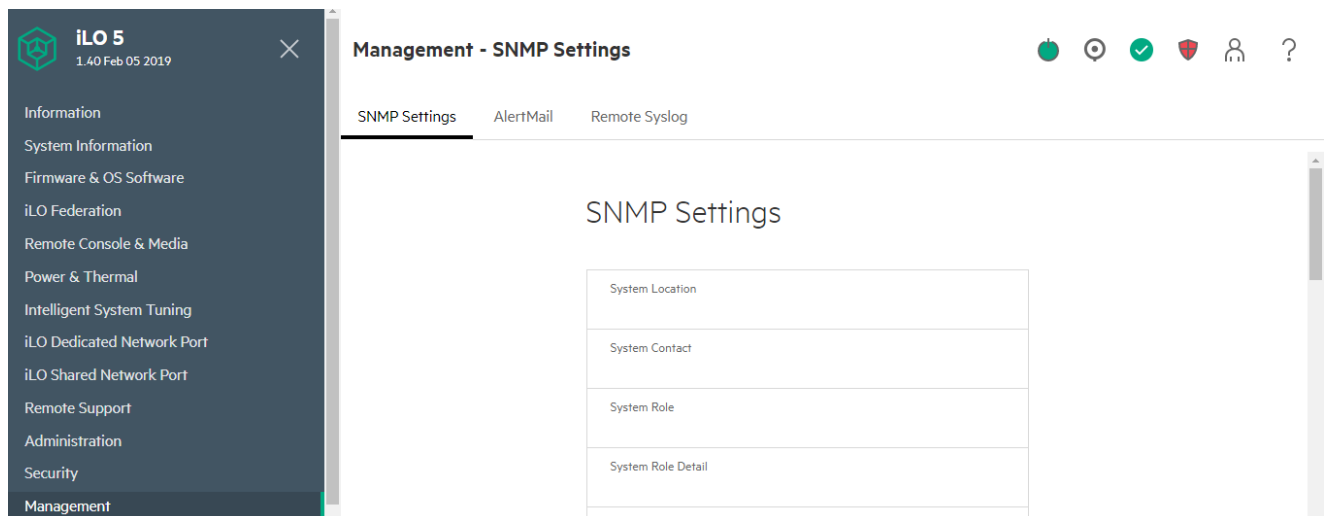
Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.9 and 7.3

SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 11 SP4 and 12 SP2

1.13

1.14 มี Software ช่วยในการจัดการกับอุปกรณ์ต่างๆ ของ Server ได้แบบ web base application โดยสามารถ access ผ่าน web browser ได้ สามารถบอกสถานะของอุปกรณ์ และแจ้งเตือนสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ผ่านทาง SNMP และ E-mail ได้

ผลการตรวจสอบ



ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์
งานโครงการวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและซอฟต์แวร์ให้บริการระบบสำรองข้อมูล จำนวน 4 ลิขสิทธิ์



1.15 ได้รับมาตรฐานการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าตาม FCC หรือ EN หรือ VCCI หรือ CE พร้อมเอกสารรับรอง
ผลการตรวจสอบ

เอกสาร 1 1.15, 1.16 หน้า 23

Hewlett Packard Enterprise **Declaration of Conformity** **CE**
based on ISO/IEC 17050-1 and EN 17050-1 DoC #: HSTNS-5200 R1 / en


1.16 → **Manufacturer's Name:** Hewlett Packard Enterprise Company
Manufacturer's Address: 11445 Compaq Center Drive West, Houston, TX 77070 USA

declare, under its sole responsibility that the product:

Product Name and/or Model: HPE DL380 Gen10 3106 1P 16G 8LFF Svr
Regulatory Model Number: HSTNS-5200
Product Options: All

conforms to the following product specifications and regulations:

Safety	Electromagnetic Compatibility
EN 60950-1:2006 + A11:2009 +A1:2010 +A12:2011	EN 55024:2010
+A2:2013	EN 55032:2012 Class A
EN 62479:2010	EN 61000-3-2:2014
	EN 61000-3-3:2013



Acceptance of Report of Compliance **VCCI Council**
↖ **1.15**

ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์
งานโครงการวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและซอฟต์แวร์ให้บริการระบบสำรองข้อมูล จำนวน 4 ลิขสิทธิ์



1.16 ได้รับมาตรฐานความปลอดภัยด้านไฟฟ้าตาม UL หรือ EN หรือ TUV หรือ CSA หรือ IEC พร้อมเอกสารรับรอง
ผลการตรวจสอบ

เอกสาร 1 หน้า 23

Declaration of Conformity 1.15, 1.16
based on ISO/IEC 17050-1 and EN 17050-1 CE

DoC #: HSTNS-5200 R1 / en

Manufacturer's Name: Hewlett Packard Enterprise 1.16

Manufacturer's Address: 11445 Compaq Center Drive West, Houston, TX 77070 USA

declare, under its sole responsibility that the product:

Product Name and/or Model: HPE DL380 Gen10 3106 1P 16G 8LFF Svr

Regulatory Model Number: HSTNS-5200

Product Options: All

conforms to the following product specifications and regulations:

Safety	Electromagnetic Compatibility
EN 60950-1:2006 + A11:2009 +A1:2010 +A12:2011	EN 55024:2010
+A2:2013	EN 55032:2012 Class A
EN 62479:2010	EN 61000-3-2:2014
	EN 61000-3-3:2013

Have been investigated by UL in accordance with the Standard(s) indicated on this Certificate.

Standard(s) for Safety: 1.16
UL 60950-1, Information Technology Equipment - Safety - Part 1: General Requirements,
CAN/CSA C22.2 No. 60950-1-07, Information Technology Equipment - Safety - Part 1: General Requirements

Additional Information: 1.16
See the UL Online Certifications Directory at www.ul.com/database for additional information

ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์

งานโครงการวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและซอฟต์แวร์ให้บริการระบบสำรองข้อมูล จำนวน 4 ลิขสิทธิ์



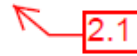
2. ซอฟต์แวร์ให้บริการระบบสำรองข้อมูลพร้อมติดตั้ง ต้องมีคุณลักษณะขั้นต่ำหรือเทียบเท่าดังต่อไปนี้

2.1 สามารถสำรองข้อมูลจากเครื่องแม่ข่ายแบบเสมือน (Virtualize Server) ต่าง ๆ ของ จัดเก็บลงบนอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลกลาง (SAN Storage) ในรูปแบบฮาร์ดดิสก์เสมือน (VHD) และ Data Deduplication เพื่อลดพื้นที่ในการจัดเก็บได้

ผลการตรวจสอบ

Virtual Standby Proxy

This architectural element provides periodic, image-based system, application and data protection for Windows Servers and VMs, and the ability to failover to a live VM of that backup image. Users can replicate to remote locations (remote office, DR site, MSP and Cloud) and run **recovery point conversion into VHD or VMDK formats,** on the LAN or through a WAN depending on the chosen topology.



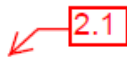
arcserve®

WHITE PAPER

> Arcserve® Unified Data Protection Technical Product White Paper

by Christophe Bertrand, VP of Product Marketing

Introduction



Fueled by data growth and technology advancement such as virtualization, current data protection architectures come up short in a number of operational areas and essentially perpetuate data protection islands or silos. Upon closer examination, there is also widespread user discontent leading to a re-examination of the current infrastructure: many data protection solutions are limited in scope and the multiplication of point solutions is creating complexity that has become very hard to manage for organizations whatever their size.

ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์

งานโครงการวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและซอฟต์แวร์ให้บริการระบบสำรองข้อมูล จำนวน 4 ลิขสิทธิ์



2.2 มีความสามารถในการสำรองข้อมูลจาก NAS,SAN หรือ storage อื่นๆ แบบ UNC path

ผลการตรวจสอบ

- Integrated with Arcserve UDP Console
- Protects Windows and Linux Full Systems (OS, Apps, Data)
- Continuous full system replication enables near-instant recovery of entire system including business applications, files and data
- Automated DR testing and/or push button fail-over, fail-back
- WAN optimized replication and offline sync, for remote sites
- Supports P2P, P2V, V2V, V2P
- Supports DAS, SAN, NAS and cloud storage

2.1 , 2.2

**PURCHASING OPTIONS
(LICENSING AND
PRICING FLEXIBILITY)**

- A la carte, suites (bundles), per machine, per socket, per host, capacity sold either perpetually or subscription-based
- Free, fully functional Workstation edition product for local and UNC (CIFS) backup target. Recovery Point Server (RPS) support with deduplication included as a 30 day trial. All other features continue after 30 days.

2.2

ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์

งานโครงการวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและซอฟต์แวร์ให้บริการระบบสำรองข้อมูล จำนวน 4 ลิขสิทธิ์



2.3 สามารถสำรองข้อมูลขณะ File มีการเปิดใช้งานอยู่และกู้คืนข้อมูลโดยการค้นหาหระบู่ชื่อ File /Folder ที่ต้องการได้ และสามารถกู้คืนข้อมูลแบบ granular recover ได้ คือ การกู้คืนข้อมูลได้ 2 ลักษณะ ได้แก่ image level และ fil level

ผลการตรวจสอบ

Set information for the target nodes that you want to backup.
You can enter information for multiple nodes. All those nodes will share one backup job.
You can select the backup sources from the "Nodes" page or add them manually by clicking the "Add" button.

Validate Add Delete

Hostname/IP Address	User name	Status	Volume Filter	Priority
192.168.0.50	root	Click here to get more information about node		High

Filter volumes for backup of all listed nodes: Exclude

Files/Folders to be excluded for all listed nodes.:

<Previous Next> Cancel Help

ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์

งานโครงการวิจัย คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและซอฟต์แวร์ให้บริการระบบสำรองข้อมูล จำนวน 4 ลิขสิทธิ์



2.4 สามารถสำรองและกู้คืนข้อมูลให้กับระบบ Windows, Linux และ Unix ได้เป็นอย่างดี มีความสามารถทำงานร่วมกับ VMware and Hyper-V เป็นอย่างดี

ผลการตรวจสอบ

New Features and Functionality in CA ARCserve Backup r15

CA ARCserve Backup r15 is designed to extend the capabilities of the product with a host of robust new features and functionality, including:

GRANULAR RESTORE OF ACTIVE DIRECTORY Restore individual Active Directory objects from a System State backup without having to reboot the AD Domain Controller. Single System state backup allows for both object level and system level restore saving time.

INFRASTRUCTURE VISUALIZATION Provides an easy-to-read network diagram view of the entire environment including all of the servers, storage and other devices showing how they relate to each other and to the CA ARCserve Backup media server(s). Easy drill down on each component offers status, backup methodology and other key information.

UNIX/LINUX DATA MOVERS FOR SAN-BASED BACKUPS Provide faster, more efficient backups and restores for databases and file systems on Unix & Linux servers while also providing centralized management, reporting and licensing for all servers via the CA ARCserve Backup Media Server.

2.4

Key Features Highlights

- Next generation unified data protection architecture with Assured Recovery capabilities
- Unified management console
- Agentless backup for VMware and Hyper-V (Windows and Linux VMs)
- Support for physical machines (Windows and Linux)
- Integrated replication and high availability option
- Local and remote virtual standby

2.6

2.4

2.5 สามารถสำรองและกู้คืนข้อมูลข้าม Platform จาก VMware ไป Hyper-V, จาก Hyper-V ไป VMware ได้เป็นอย่างดี

ผลการตรวจสอบ

2.5

With Arcserve UDP, users can also leverage advanced high availability capabilities for enhanced RPO and RTO. Failover and failback operations are automated and simple to configure. This push-button, near instant, recovery across virtual and physical systems includes the following characteristics:

2.5

One of the unique features of Arcserve UDP is its support for cross-hypervisor migration between vSphere and Hyper-V, the two leading hypervisors. Specifically, UDP can easily convert a VMware (vSphere) recovery point into a bootable Virtual Machine (VHD) that can be provisioned in a Hyper-V Disaster Recovery (DR) environment.



- Physical System to Physical System (P2P)
- Physical to Virtual (P2V)
- Virtual to Physical (V2P) ← 2.5
- **Virtual to Virtual (V2V) including cross-hypervisor migrations.** This capability allows users to easily migrate a system from one supported hypervisor to another.

Additional Features

- Protection of non-Windows VMs
- Backup of powered off VMs / Single Pass backup with UAC enabled
- vDS VLAN
- Protection of VM with Snapshot

ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์

งานโครงการวิจัย คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและซอฟต์แวร์ให้บริการระบบสำรองข้อมูล จำนวน 4 ลิขสิทธิ์



2.6 สามารถสำรองข้อมูลแบบ agentless ได้บน Hyper-V และ VMware ได้เป็นอย่างดี และรองรับการเพิ่มของ virtual machine แบบอัตโนมัติ

ผลการตรวจสอบ

- Unified management console
- Simple task-based data protection and availability plans
- **Agentless backup for VMware and Hyper-V (Windows and Linux VMs)** ← 2.6
- Fast, single-pass backup of all VMs for VMware and Hyper-V environments
- Integration with VMware and Hyper-V technologies, such as vSphere, VDDK, VIX, vDS etc., to simplify management
- **Auto-discovery of VMs on target hypervisor** ← 2.6
- Next generation unified data protection architecture with Assured Recovery capabilities
- Unified management console
- **Agentless backup for VMware and Hyper-V (Windows and Linux VMs)** ← 2.6
- **Support for physical machines (Windows and Linux)** ← 2.4
- Integrated replication and high availability option

2.7 มีความสามารถในการทำ File Copy โดยสามารถกำหนดเงื่อนไขได้ตามขนาดไฟล์ และการเข้าถึงไฟล์ เพื่อทำการสำเนาไฟล์ไปยัง Disk Storage อื่นและ Cloud Storage ได้

ผลการตรวจสอบ

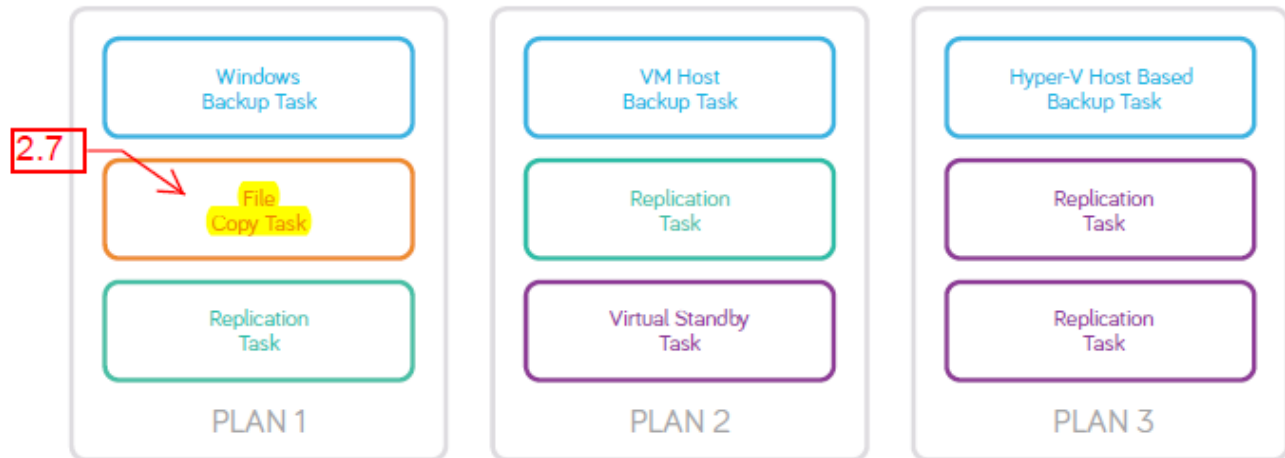
Arcserve UDP Key Differentiators and Benefits

Ease of Use: Its unified management capabilities and centralized reporting and deployment simplify data and system protection and recovery operations dramatically, when compared to point solutions. It thus improves the operational efficiency of data and system protection recovery.

Solution Breadth: Arcserve UDP provides a broad spectrum of enterprise-level functionality typically found in multiple point solutions such as imaging, replication and high availability, yet is easy to deploy, use and manage **on-premise, off-premise or in the cloud, across multiple virtual and physical platforms.** ← 2.7

Automated DR/Assured Recovery™: In combination with a broad set of features for deploying advanced data protection, recovery and availability strategies, Arcserve UDP enables the automated disaster recovery testing of business-critical systems, applications and data, without business downtime, or impact to production systems.

Protection Plan Examples



Add a File Archive Task to the Plan ← 2.7

The file archive task lets you archive individual files to the specified destination. The original files are deleted from the source after you have copied the files to the specified destination and provides more available free space at your source. The file archive job is not dependent on the catalog job.

5. Specify the file path of the source path that you want to copy. ← 2.7
6. Specify the **File Size Filter** and **File Age Filter**.

7. Click **Add a Filter**.
8. Select the filter from the list and click **Apply**.
9. Click **OK**.

The **Add a File Source** dialog closes. ← 2.7

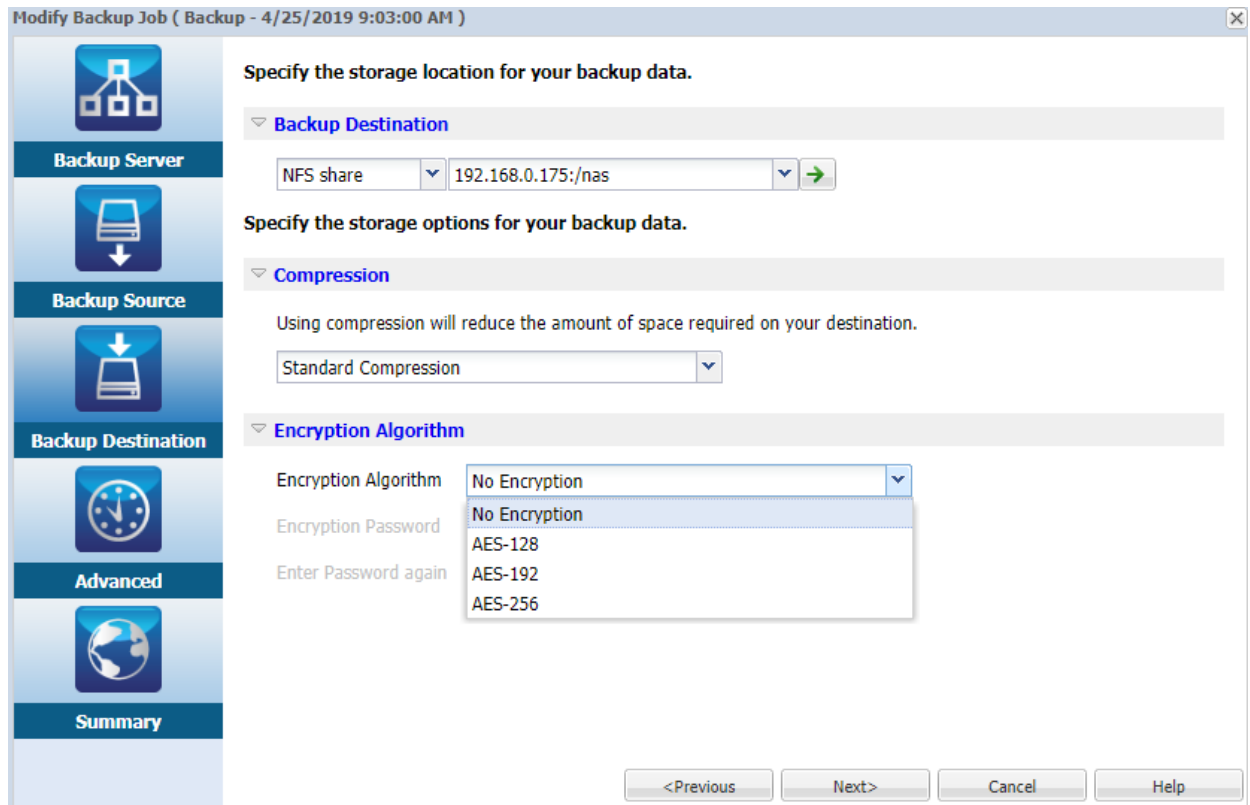
10. Click the **Destinations** tab and specify the destination details.

Destination Type

← 2.7

Specifies that the destination types is a network share or cloud storage. For either destination option, if the connection to the specified destination is lost or broken, Arcserve UDP makes several attempts to continue the file archive job. If these reattempts are not successful, a makeup job is then performed from the point where the failure occurred. In addition, the activity log is updated with a corresponding error message and an email notification is sent (if configured).

2.8 เพื่อความปลอดภัยของข้อมูลที่สำรองมา ซอฟต์แวร์ต้องสามารถเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) ได้อย่างน้อย 256 AES
ผลการตรวจสอบ



The screenshot shows the 'Modify Backup Job' window for a backup job named 'Backup - 4/25/2019 9:03:00 AM'. The window is divided into several sections:

- Backup Server:** Shows the storage location as 'NFS share' with the path '192.168.0.175:/nas'.
- Backup Source:** (Not visible in the screenshot)
- Backup Destination:** (Not visible in the screenshot)
- Advanced:** Shows the 'Encryption Algorithm' dropdown menu open, with options: 'No Encryption', 'AES-128', 'AES-192', and 'AES-256'. The 'Encryption Password' and 'Enter Password again' fields are also visible.
- Summary:** (Not visible in the screenshot)

At the bottom of the window, there are navigation buttons: '<Previous', 'Next>', 'Cancel', and 'Help'.

ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์

งานโครงการวิจัย คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและซอฟต์แวร์ให้บริการระบบสำรองข้อมูล จำนวน 4 ลิขสิทธิ์



2.9 สามารถสำรองข้อมูลแบบ Block Level Infinite Incremental Backup (I2) คือการสำรองที่มีการทำ Full Backup เพียงครั้งเดียว หลังจากนั้นจะสำรองเฉพาะ Block ของข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงเท่านั้น เพื่อประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูล

ผลการตรวจสอบ

The screenshot shows the 'Modify Backup Job' window for a backup job named 'Backup - 4/25/2019 9:03:00 AM'. The window is divided into several sections:

- Navigation Panel:** Contains icons and labels for 'Backup Server', 'Backup Source', 'Backup Destination', 'Advanced', and 'Summary'.
- Schedule Section:**
 - Schedule Type:** Custom
 - Start Date:** 4/25/19
 - Buttons:** Add, Modify, Delete, Clear
 - Table:** A table with columns 'Time', 'Backup Type', and 'Repeat'. It lists backup jobs for Monday, Tuesday, Wednesday, and Thursday at 10:00 PM (Incremental Backup, Never) and Wednesday at 9:08 AM (Full Backup, Never).
- Recovery Set settings Section:**
 - Warning:** When you specify a number of recovery sets to retain, make sure you have enough free space available at the destination for the specified number of recovery sets and one additional recovery set.
 - Text:** Specify the number of recovery sets to retain.
 - Buttons:** <Previous, Next>, Cancel, Help

ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์

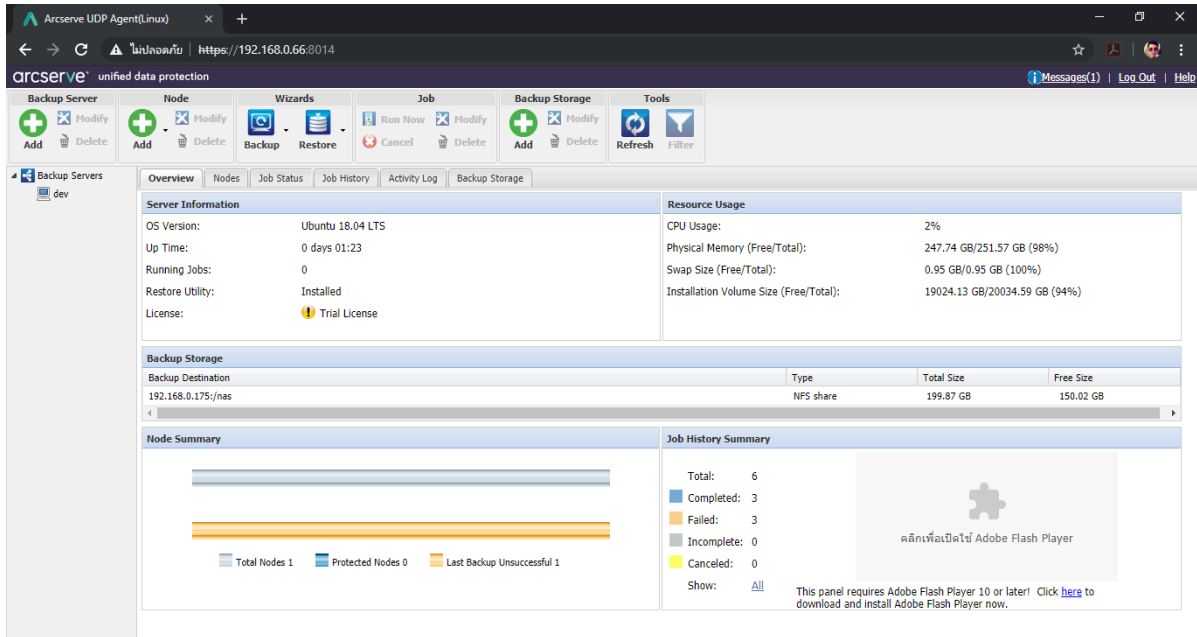
งานโครงการวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและซอฟต์แวร์ให้บริการระบบสำรองข้อมูล จำนวน 4 ลิขสิทธิ์



2.10มีความสามารถในการบริหารจัดการการสำรองข้อมูลและกู้คืนข้อมูลได้โดย web base centralize management

ผลการตรวจสอบ



รายละเอียดคุณลักษณะงานโครงการวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ประกอบด้วย

1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 1 ชุด
2. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลระบบสำรอง จำนวน 1 ชุด

1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) ต้องมีคุณลักษณะขั้นต่ำหรือเทียบเท่าดังต่อไปนี้

- 1.1 มีหน่วยประมวลผลกลางชนิด Intel Xeon Silver แบบ 10-Core Processor หรือดีกว่า โดยแต่ละหน่วยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า 2.2GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

ผลการตรวจสอบ

Processor 1

Processor Name	Intel(R) Xeon(R) Silver 4114 CPU @ 2.20GHz
Processor Status	OK
Processor Speed	2200 MHz
Execution Technology	10/10 cores; 20 threads
Memory Technology	64-bit Capable
Internal L1 cache	640 KB
Internal L2 cache	10240 KB
Internal L3 cache	14080 KB

Processor 2

Processor Name	Intel(R) Xeon(R) Silver 4114 CPU @ 2.20GHz
Processor Status	OK
Processor Speed	2200 MHz
Execution Technology	10/10 cores; 20 threads
Memory Technology	64-bit Capable
Internal L1 cache	640 KB
Internal L2 cache	10240 KB
Internal L3 cache	14080 KB

ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์

งานโครงการวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลระบบสำรองข้อมูล จำนวน 1 ชุด



1.2 มี L3 Cache ไม่น้อยกว่า 13MB

ผลการตรวจสอบ

Processor 1

Processor Name	Intel(R) Xeon(R) Silver 4114 CPU @ 2.20GHz
Processor Status	OK
Processor Speed	2200 MHz
Execution Technology	10/10 cores; 20 threads
Memory Technology	64-bit Capable
Internal L1 cache	640 KB
Internal L2 cache	10240 KB
Internal L3 cache	14080 KB

1.3 มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR4 RDIMM หรือ LRDIMM หรือดีกว่า โดยมีขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB และรองรับ Memory slot ไม่น้อยกว่า 24 slot

ผลการตรวจสอบ

Physical Memory [\(hide empty memory slots\)](#)

Socket Locator	Status	Size	Max Supported Frequency	Technology
PROC 1 DIMM 1	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A
PROC 1 DIMM 2	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A
PROC 1 DIMM 3	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 4	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 5	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 6	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 7	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 8	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 9	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 10	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 11	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A
PROC 1 DIMM 12	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A
PROC 2 DIMM 1	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A
PROC 2 DIMM 2	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A
PROC 2 DIMM 3	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 4	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 5	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 6	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 7	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 8	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 9	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 10	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 11	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A
PROC 2 DIMM 12	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A

ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์

งานโครงการวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลระบบสำรองข้อมูล จำนวน 1 ชุด



1.4 มี I/O Expansion Slot แบบ PCI-e หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 3 ช่อง และรองรับการขยายเพิ่มเติมได้อีกไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
ผลการตรวจสอบ

Step 1: Base Configuration (choose one of the following configurable models)

CTO Server	HPE ProLiant DL380 Gen10 8 LFF CTO Server	HPE ProLiant DL380 Gen10 12 LFF CTO Server	HPE ProLiant DL380 Gen10 8 SFF CTO Server	HPE ProLiant DL380 Gen10 24 SFF CTO Server
SKU Number	868706-B21	868705-B21	868703-B21	868704-B21
TAA SKU	875784-B21	875785-B21	875782-B21	875783-B21
Processor	Not included as standard	Not included as standard	Not included as standard	Not included as standard
DIMM Slots	24-DIMM slots	24-DIMM slots	24-DIMM slots	24-DIMM slots
Storage Controller	Embedded SW RAID with 14 SATA ports (12-ports accessible), choice of HPE modular Smart Array and PCIe plug-in controller			
PCIe	1.4 → Three standard in primary riser (with dual M.2 support)			
Drive Cage - Included	8 LFF	12 LFF	8 SFF	24 SFF
Network Controller	1.6 → HPE 1Gb Ethernet 4-Port 331i Adapter plus optional HPE FlexibleLOM or stand up card			
Fans	6-Standard	6-High Performance	4-Standard	6-Performance
Management	1.12 → HPE iLO with Intelligent Provisioning (standard), iLO Advances and OneView (optional)			
USB	1x 3.0 standard plus iLo front service port	None as standard	1x 3.0 standard plus iLo front service port	1x 3.0 standard plus iLo front service port

Memory Protection

For details on the HPE Server Memory Options RAS feature, visit: <http://www.hpe.com/docs/memory-ras-feature>

Expansion Slots

Slots #	Technology	Bus Width	Connector Width	Slot Form Factor	Notes
1	PCIe 3.0	X8	X8	Full-height, full-length slot	Proc 1
2	PCIe 3.0	X16	X16	Full-height, full-length slot	Proc 1
3	PCIe 3.0	X8	X8	Full-height, half-length slot	Proc 1

NOTE: Bus Width Indicates the number of physical electrical lanes running to the connector.

NOTE: This riser also supports dual m.2 cards.

ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์

งานโครงการวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลระบบสำรองข้อมูล จำนวน 1 ชุด



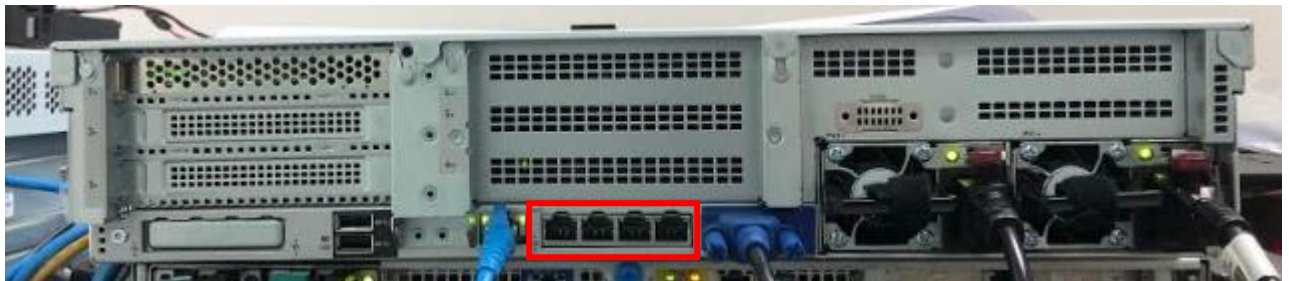
1.5 มีระบบควบคุม Hard Disk (RAID Controller) แบบ SAS หรือดีกว่า ซึ่งสนับสนุนการทำ RAID 0, 1, 5, 10 ได้เป็นอย่างน้อย และมี Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

ผลการตรวจสอบ

Controller Status	✔ OK
Serial Number	PEYHC0DRHBZ5LJ
Model	HPE Smart Array P408i-a SR Gen10
Firmware Version	1.98
Controller Type	HPE Smart Array
Cache Module Status	✔ OK
Cache Module Serial Number	
Cache Module Memory	2097152 KB
Encryption Status	Not Enabled
Encryption ASIC Status	✔ OK
Encryption Critical Security Parameter NVRAM Status	✔ OK

1.6 มีหน่วยเชื่อมต่อ Network Interface แบบ 1 Gigabit Ethernet หรือดีกว่า จำนวน 4 port

ผลการตรวจสอบ



1.7 มี DVD-ROM หรือดีกว่าแบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย

ผลการตรวจสอบ



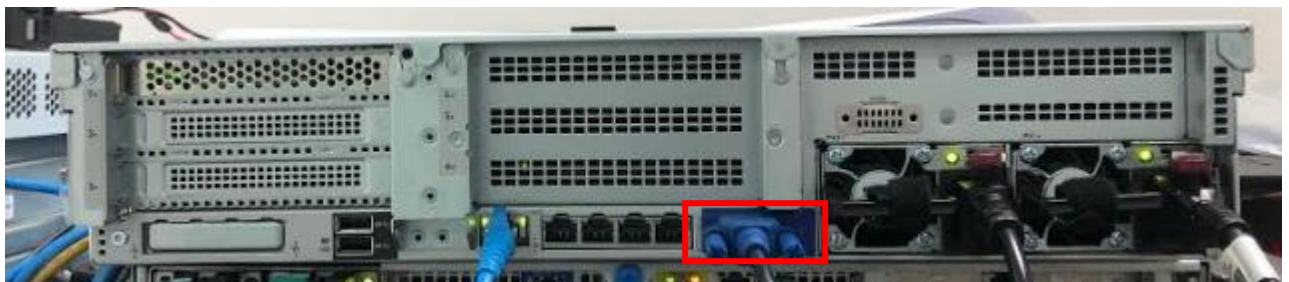
1.8 มี Power Supplies ขนาดไม่น้อยกว่า 500 Watt และเพียงพอต่อการใช้งาน จำนวน 1 หน่วย และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot Plug หรือ Hot Swap ได้

ผลการตรวจสอบ



1.9 ส่วนแสดงผลมีช่องรองรับการใช้งาน port VGA หรือดีกว่า

ผลการตรวจสอบ



ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์
งานโครงการวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลระบบสำรองข้อมูล จำนวน 1 ชุด



1.10 มีช่องต่อ แบบ USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 5 port

ผลการตรวจสอบ



ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์

งานโครงการวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลระบบสำรองข้อมูล จำนวน 1 ชุด



1.11 มี Remote Management Port อย่างน้อย 1 port เพื่อช่วยในการจัดการ กับ Server จากระยะไกล ผ่าน Web Base Application (Remote) สามารถสั่ง Power ON, Power OFF, Restart เครื่อง Server และตั้งค่าใน Bios ได้ และสามารถทำ Virtual KVM Remote Graphical Console, Virtual Power Button Control, Virtual Media และ Virtual Folder ได้

ผลการตรวจสอบ

The screenshot displays the 'System Information - Health Summary' interface. At the top, there are navigation tabs: Summary, Processors, Memory, Network, Device Inventory, and Storage. The 'Subsystems and Devices' section is active, showing a list of subsystems on the left and their corresponding status on the right. The status column includes icons for 'Not available', 'OK', 'Redundant', and 'Unknown'. Below this, the 'Virtual Power Button' section is visible, showing 'System Power' as 'ON' with a power button icon. There are four buttons for power management: 'Momentary Press' for Graceful Power Off, 'Press and Hold' for Force Power Off, 'Cold Boot' for Force Power Cycle, and 'Reset' for Force System Reset.

Subsystems and Devices	Status
Agentless Management Service	Not available
BIOS/Hardware Health	OK
Fan Redundancy	Redundant
Fans	OK
Memory	OK
Network	OK
Power	Unknown
Power Supplies	Redundant
Processors	OK
Smart Storage Energy Pack	OK
Storage	OK
Temperatures	OK

Virtual Power Button

System Power: ON

Graceful Power Off: **Momentary Press**

Force Power Off: **Press and Hold**

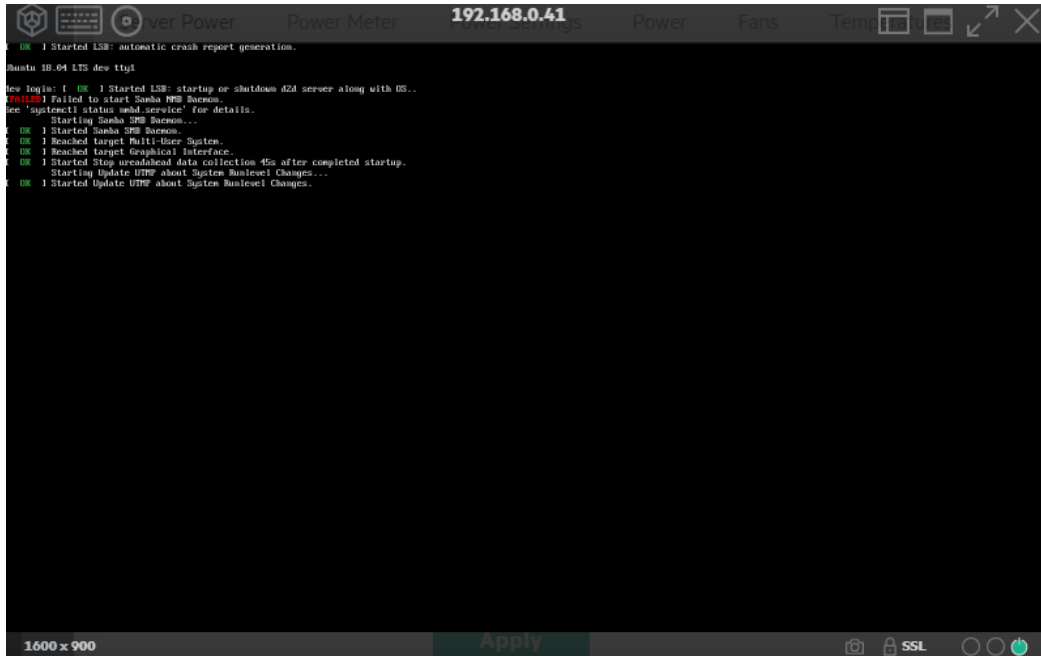
Force Power Cycle: **Cold Boot**

Force System Reset: **Reset**

ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์

งานโครงการวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลระบบสำรองข้อมูล จำนวน 1 ชุด



1.1.2 ระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย มีมาตรฐาน UEFI และ Embedded UEFI Shell ที่รองรับการทำงานแบบ Secure Boot และสามารถทำงานร่วมกับ REST API หรือ RESTful API ได้

ผลการตรวจสอบ

Network Controller	1.6	HPE 1Gb Ethernet 4-Port 331i Adapter plus optional HPE FlexibleLOM or stand up card			
Fans		6-Standard	6-High Performance	4-Standard	6-Performance
Management	1.12	HPE iLO with Intelligent Provisioning (standard), iLO Advances and OneView (optional)			
USB		1x 3.0 standard plus iLo front service port	None as standard	1x 3.0 standard plus iLo front service port	1x 3.0 standard plus iLo front service port

NOTE: HPE offers multiple Trade Agreement Act (TAA) compliant configurations to meet the needs of US Federal Government customers. These products are either manufactured or substantially transformed in a designated country. TAA compliance is only provided when HPE options are included as part of factory integrated orders (CTO).

NOTE: The HPE ProLiant DL380 Gen10 12 LFF CTO Server ships with the cable required for the P816i-a installation.

NOTE: All CTO servers are Energy Star 2.1 compliant.

1.12

UEFI enables numerous new capabilities specific to HPE ProLiant servers such as:

Secure Boot and Secure Start enable for enhanced security

Embedded UEFI Shell

Operating system specific functionality

Mass Configuration Deployment Tool using iLO RESTful API that is Redfish API Conformant

Support for > 2.2 TB (using GPT) boot drives

PXE boot support for IPv6 networks

USB 3.0 Stack

Workload Profiles for simple performance optimization

ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์

งานโครงการวิจัย คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลระบบสำรองข้อมูล จำนวน 1 ชุด



1.13รองรับการทำงานร่วมกับ Windows Server 2016 หรือดีกว่า, Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, VMware ได้เป็นอย่างดี

ผลการตรวจสอบ

Operating Systems and Virtualization Software Support for ProLiant Servers

Windows Server 2019 (Most Recent Version)

Windows Server 2012 R2 (Most Recent Version)

Windows Server 2016 (Most Recent Version)

VMware ESXI 6.0 U3

VMware ESXI 6.5 and U1 upon release

CentOS

Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.9 and 7.3

SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 11 SP4 and 12 SP2

Canonical Ubuntu

ClearOS

Hewlett Packard Enterprise and ClearCenter will help you lower the cost of building on-premise solutions without sacrificing security and ease of use. HPE ProLiant servers with ClearOS give you a simple, secure, and affordable operating system with an intuitive web based graphical user interface that provides a cloud-like experience on- premise, and an Application Marketplace with over 100 apps and growing. Whether you're starting out or scaling, you decide what applications you need and pay as you grow.

NOTE: ClearOS allows you to build a fully functional server that is just right for you at no upfront cost.

For more information on ClearOS, please visit <http://www.hpe.com/servers/clearos>

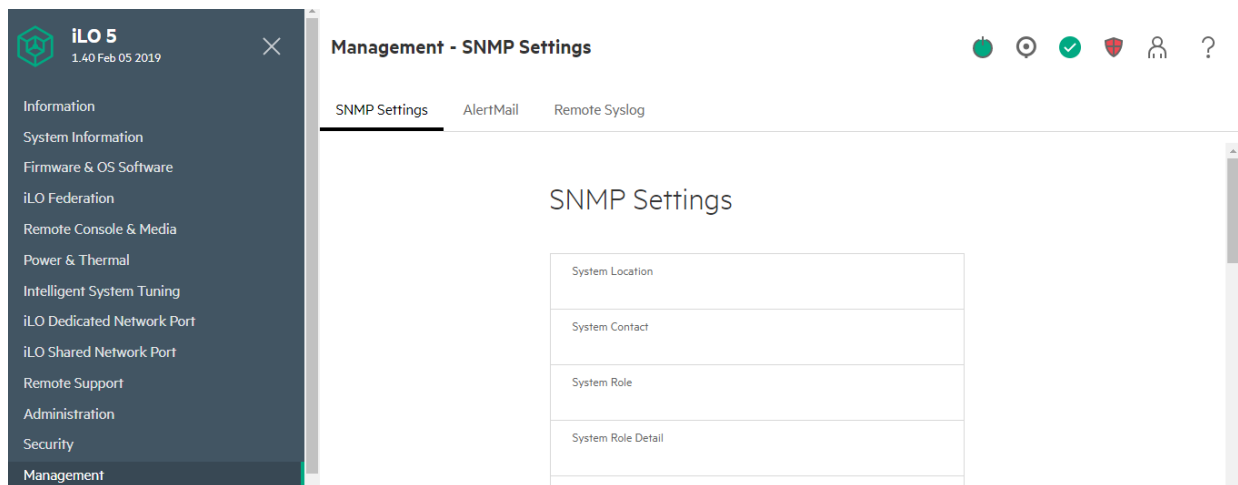
NOTE: For more information on Hewlett Packard Enterprise Certified and Supported ProLiant Servers for OS and Virtualization Software and latest listing of software drivers available for your server.

<http://www.hpe.com/info/ossupport>

1.13

1.14มี Software ช่วยในการจัดการกับอุปกรณ์ต่างๆ ของ Server ได้แบบ web base application โดยสามารถ access ผ่าน web browser ได้ สามารถบอกสถานะของอุปกรณ์ และแจ้งเตือนสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ผ่านทาง SNMP และ E-mail ได้

ผลการตรวจสอบ



ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์
งานโครงการวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลระบบสำรองข้อมูล จำนวน 1 ชุด



1.15 ได้รับมาตรฐานการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าตาม FCC หรือ EN หรือ VCCI หรือ CE พร้อมเอกสารรับรอง
ผลการตรวจสอบ

เอกสาร 1

หน้า 23

Hewlett Packard Enterprise

Declaration of Conformity
based on ISO/IEC 17050-1 and EN 17050-1

1.15, 1.16

CE

DoC #: HSTNS-5200 R1 / en

1.16 →

Manufacturer's Name: Hewlett Packard Enterprise Company
Manufacturer's Address: 11445 Compaq Center Drive West, Houston, TX 77070 USA

declare, under its sole responsibility that the product:

Product Name and/or Model: HPE DL380 Gen10 3106 1P 16G 8LFF Svr
Regulatory Model Number: HSTNS-5200
Product Options: All

conforms to the following product specifications and regulations:

Safety	Electromagnetic Compatibility
EN 60950-1:2006 + A11:2009 +A1:2010 +A12:2011	EN 55024:2010
+A2:2013	EN 55032:2012 Class A
EN 62479:2010	EN 61000-3-2:2014
	EN 61000-3-3:2013



VCCI Council

Acceptance of Report of Compliance

1.15

ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์
งานโครงการวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลระบบสำรองข้อมูล จำนวน 1 ชุด



1.16 ได้รับมาตรฐานความปลอดภัยด้านไฟฟ้าตาม UL หรือ EN หรือ TUV หรือ CSA หรือ IEC พร้อมเอกสารรับรอง
ผลการตรวจสอบ

เอกสาร 1

หน้า 23

Hewlett Packard Enterprise

Declaration of Conformity
based on ISO/IEC 17050-1 and EN 17050-1

1.15, 1.16

CE

Manufacturer's Name: Hewlett Packard Enterprise Company
Manufacturer's Address: 11445 Compaq Center Drive West, Houston, TX 77070 USA

1.16

DoC #: HSTNS-5200 R1 / en

declare, under its sole responsibility that the product:

Product Name and/or Model: HPE DL380 Gen10 3106 1P 16G 8LFF Svr
Regulatory Model Number: HSTNS-5200
Product Options: All

conforms to the following product specifications and regulations:

Safety EN 60950-1:2006 + A11:2009 +A1:2010 +A12:2011 +A2:2013 EN 62479:2010	Electromagnetic Compatibility EN 55024:2010 EN 55032:2012 Class A EN 61000-3-2:2014 EN 61000-3-3:2013
---	--

Have been investigated by UL in accordance with the Standard(s) indicated on this Certificate.

1.16

Standard(s) for Safety: UL 60950-1, Information Technology Equipment - Safety - Part 1: General Requirements, CAN/CSA C22.2 No. 60950-1-07, Information Technology Equipment - Safety - Part 1: General Requirements

1.16

Additional Information: See the UL Online Certifications Directory at www.ul.com/database for additional information

ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์

งานโครงการวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลระบบสำรองข้อมูล จำนวน 1 ชุด



2. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลระบบสำรองข้อมูล NAS (Network Attached Storage) ต้องมีคุณลักษณะขั้นต่ำหรือเทียบเท่าดังต่อไปนี้

2.1 อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลชนิด หน่วยประมวลผลแบบ Intel® หรือ AMD

ผลการตรวจสอบ

Summary	
Server name	NAS38A8FC
Model name	TS-1273U-RP
CPU	AMD Embedded R-Series RX-421ND (4 cores)
Serial number	Q192113649
Total memory	40 GB (39 GB usable)
Dual channel supported	Yes (How to install)
Memory Slots	4 (16 GB / 4 GB / 16 GB / 4 GB)
Firmware version	4.3.6.0923 Build 20190425
System up time	0 Days 0 Hour 16 Minute(s)
Time zone	(GMT+07:00) Bangkok, Hanoi, Jakarta
Filename encoding	English

2.2 มีหน่วยความจำ (RAM) แบบ DDR3 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB

ผลการตรวจสอบ

Summary	
Server name	NAS38A8FC
Model name	TS-1273U-RP
CPU	AMD Embedded R-Series RX-421ND (4 cores)
Serial number	Q192113649
Total memory	40 GB (39 GB usable)
Dual channel supported	Yes (How to install)
Memory Slots	4 (16 GB / 4 GB / 16 GB / 4 GB)
Firmware version	4.3.6.0923 Build 20190425
System up time	0 Days 0 Hour 16 Minute(s)
Time zone	(GMT+07:00) Bangkok, Hanoi, Jakarta
Filename encoding	English

ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์

งานโครงการวิจัย คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลระบบสำรองข้อมูล จำนวน 1 ชุด



2.3 รองรับ Hard disk แบบ SATA 6Gb/s หรือ SATA 3Gb/s ขนาด 3.5", 2.5" หรือ SSD ได้จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วย และเสนอ Hard disk ภายหลังจากการทำ RAID 6 แล้วที่มีความจุรวมไม่น้อยกว่า 48 TB

ผลการตรวจสอบ

Storage Pool 1 Management

Name/Alias: Storage Pool 1

Capacity: 50.88 TB

Allocated: 215.77 GB

Unallocated: 50.67 TB

Status: Ready

RAID Group of Storage Pool 1

Name/Alias	Capacity	Status	BBM	Bitmap	RAID Type	Resync Speed	Priority
RAID Group 1	50.88 TB	Ready	Yes	Disabled	RAID 6	--	Resync First (High)

2.4 ช่องบรรจุ Disk (Bay) แบบ Hot-swappable

ผลการตรวจสอบ

TS-1273U-RP-8G

CPU	2.1 → AMD R-Series RX-421ND quad-core 2.1 GHz processor (Turbo Core to 3.4 GHz)
CPU Architecture	64-bit x86
Floating Point Unit	Yes
Encryption Engine	Yes (AES-NI) <small>บริษัทเสนอ Memory 32 GB (2x16 DDR4 2400 MHz UDIMM)</small>
System Memory	2.2 → 8 GB UDIMM DDR4 (2 x 4 GB)
Maximum Memory	64 GB (4 x 16 GB)
Memory Slot	4 x UDIMM DDR4 For dual- or quad-DIMM configurations, you must use a pair of identical DDR4 modules.
Flash Memory	512 MB (Dual boot OS protection)
Drive Bay	2.3 → 12 x 2.5-inch or 3.5-inch The system is shipped without HDD. For the HDD compatibility list, please visit https://www.qnap.com/compatibility/
Drive Compatibility	2.3 → 3.5-inch SATA hard disk drives 2.5-inch SATA hard disk drives 2.5-inch SATA solid state drives
Hot-swappable	2.4 → Yes

ผลการตรวจสอบคุณสมบัติอุปกรณ์



งานโครงการวิจัย คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย จำนวน 1 ชุดและอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลระบบสำรองข้อมูล จำนวน 1 ชุด



2.5 มี 10 Gigabit Ethernet จำนวน 2 ช่อง

ผลการตรวจสอบ

	Adapter: Adapter 5 (10GbE) Status: Disconnected IP Address: -- Network Speed: -- Mbps	Vendor name: QNAP NIC model: Mellanox MT27520 Famil Service: Smart Offload	⋮
	Adapter: Adapter 6 (10GbE) Status: Disconnected IP Address: -- Network Speed: -- Mbps	Vendor name: QNAP NIC model: Mellanox MT27520 Famil Service: Smart Offload	⋮

รายละเอียดคุณลักษณะงานโครงการวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ประกอบด้วย

1. อุปกรณ์เสริมสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 1 ชุด

1. อุปกรณ์เสริมสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) ต้องมีคุณลักษณะขั้นต่ำหรือเทียบเท่าดังต่อไปนี้

1.1 มีหน่วยประมวลผลกลางชนิด Intel Xeon Silver แบบ 10-Core Processor หรือดีกว่า โดยแต่ละหน่วยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า 2.2GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

ผลการตรวจสอบ

Processor 1

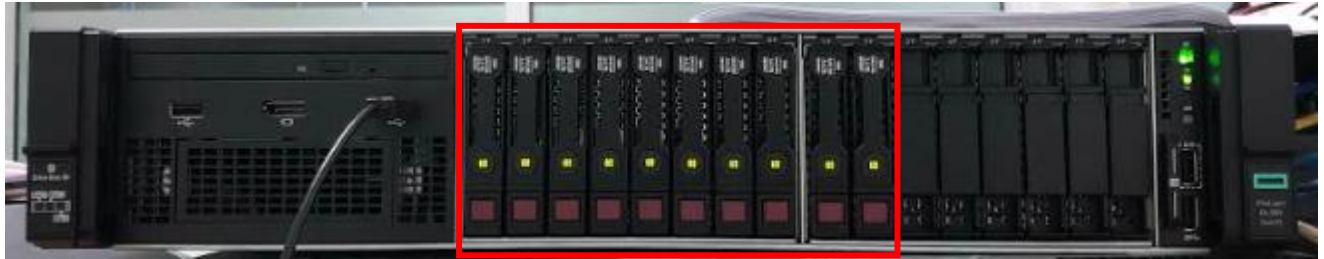
Processor Name	Intel(R) Xeon(R) Silver 4114 CPU @ 2.20GHz
Processor Status	OK
Processor Speed	2200 MHz
Execution Technology	10/10 cores; 20 threads
Memory Technology	64-bit Capable
Internal L1 cache	640 KB
Internal L2 cache	10240 KB
Internal L3 cache	14080 KB

Processor 2

Processor Name	Intel(R) Xeon(R) Silver 4114 CPU @ 2.20GHz
Processor Status	OK
Processor Speed	2200 MHz
Execution Technology	10/10 cores; 20 threads
Memory Technology	64-bit Capable
Internal L1 cache	640 KB
Internal L2 cache	10240 KB
Internal L3 cache	14080 KB

1.2 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Hard Disk Drive ชนิด Solid State Disk หรือ SAS หรือ Nearline หรือดีกว่า ขนาด 2.5 นิ้ว มีความจุขนาดไม่น้อยกว่า 2.4TB และที่ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 RPM หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 10 หน่วย

ผลการตรวจสอบ



HPE Drives

Enterprise - 12G SAS - SFF Drives

- HPE 300GB SAS 12G Enterprise 15K SFF (2.5in) SC 3yr Wty Digitally Signed Firmware HDD 870753-B21
- HPE 300GB SAS 12G Enterprise 10K SFF (2.5in) SC 3yr Wty Digitally Signed Firmware HDD 872475-B21
- HPE 600GB SAS 12G Enterprise 15K SFF (2.5in) SC 3yr Wty Digitally Signed Firmware HDD 870757-B21
- HPE 600GB SAS 12G Enterprise 10K SFF (2.5in) SC 3yr Wty Digitally Signed Firmware HDD 872477-B21
- HPE 900GB SAS 12G Enterprise 15K SFF (2.5in) SC 3yr Wty Digitally Signed Firmware HDD 870759-B21
- HPE 900GB SAS 12G Enterprise 15K SFF (2.5in) SC 3yr Wty 512e Digitally Signed Firmware HDD 870765-B21
- HPE 1.2TB SAS 12G Enterprise 10K SFF (2.5in) SC 3yr Wty Digitally Signed Firmware HDD 872479-B21
- HPE 1.8TB SAS 12G Enterprise 10K SFF (2.5in) SC 3yr Wty 512e Digitally Signed Firmware HDD 872481-B21
- HPE 2.4TB SAS 12G Enterprise 10K SFF (2.5in) SC 3yr Wty 512e Digitally Signed Firmware HDD 881457-B21

Models							
Category	Interface	Form Factor	Format	Capacity	HDD Carrier		
					Smart Carrier SKU	Low Profile SKU	Standard Carrier SKU
Enterprise (15K rpm)	SAS 12G	LFF	512n	300GB	P04693-B21 (SCC)		
				600GB	P04695-B21 (SCC)		
				900GB		870761-B21 (LPC)	
		SFF	512n	300GB	870753-B21	-	
				600GB	870757-B21	-	
				900GB	870759-B21	-	
Enterprise (10K rpm)	SFF	512e	900GB	870765-B21	-		
			300GB	872475-B21	-		
			600GB	872477-B21	-		
			1.2TB	872479-B21	-		
			1.8TB	872481-B21	-		
			2.4TB	881457-B21	-		

1.3 มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR4 RDIMM หรือ LRDIMM หรือดีกว่า โดยมีขนาดไม่น้อยกว่า 224 GB (16GBx14)

ผลการตรวจสอบ

Physical Memory < [hide_empty_memory_slots](#) >

Socket Locator	Status	Size	Max Supported Frequency	Technology
PROC 1 DIMM 1	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A
PROC 1 DIMM 2	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A
PROC 1 DIMM 3	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 4	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 5	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 6	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 7	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 8	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 9	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 10	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 11	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A
PROC 1 DIMM 12	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A
PROC 2 DIMM 1	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A
PROC 2 DIMM 2	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A
PROC 2 DIMM 3	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 4	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 5	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 6	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 7	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 8	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 9	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 10	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 11	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A
PROC 2 DIMM 12	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A

1.4 มี Power Supplies ขนาดไม่น้อยกว่า 500 Watt และเพียงพอต่อการใช้งาน จำนวน 1 หน่วย และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot Plug หรือ Hot Swap ได้

ผลการตรวจสอบ



รายละเอียดคุณลักษณะงานโครงการวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ประกอบด้วย

1. อุปกรณ์เสริมสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 1 ชุด

1. อุปกรณ์เสริมสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) ต้องมีคุณลักษณะขั้นต่ำหรือเทียบเท่าดังต่อไปนี้

1.1 มีหน่วยประมวลผลกลางชนิด Intel Xeon Silver แบบ 10-Core Processor หรือดีกว่า โดยแต่ละหน่วยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า 2.2GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

ผลการตรวจสอบ

Processor 1

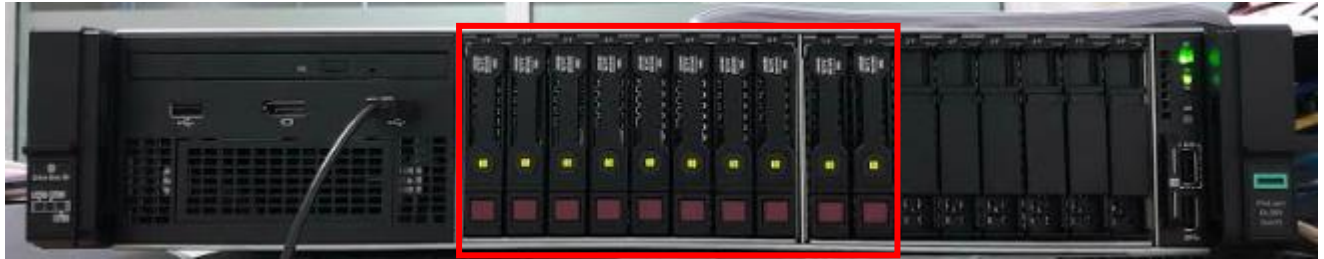
Processor Name	Intel(R) Xeon(R) Silver 4114 CPU @ 2.20GHz
Processor Status	OK
Processor Speed	2200 MHz
Execution Technology	10/10 cores; 20 threads
Memory Technology	64-bit Capable
Internal L1 cache	640 KB
Internal L2 cache	10240 KB
Internal L3 cache	14080 KB

Processor 2

Processor Name	Intel(R) Xeon(R) Silver 4114 CPU @ 2.20GHz
Processor Status	OK
Processor Speed	2200 MHz
Execution Technology	10/10 cores; 20 threads
Memory Technology	64-bit Capable
Internal L1 cache	640 KB
Internal L2 cache	10240 KB
Internal L3 cache	14080 KB

1.2 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Hard Disk Drive ชนิด Solid State Disk หรือ SAS หรือ Nearline หรือดีกว่า ขนาด 2.5 นิ้ว มีความจุขนาดไม่น้อยกว่า 2.4TB และที่ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 RPM หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 10 หน่วย

ผลการตรวจสอบ



HPE Drives

Enterprise - 12G SAS - SFF Drives

- HPE 300GB SAS 12G Enterprise 15K SFF (2.5in) SC 3yr Wty Digitally Signed Firmware HDD 870753-B21
- HPE 300GB SAS 12G Enterprise 10K SFF (2.5in) SC 3yr Wty Digitally Signed Firmware HDD 872475-B21
- HPE 600GB SAS 12G Enterprise 15K SFF (2.5in) SC 3yr Wty Digitally Signed Firmware HDD 870757-B21
- HPE 600GB SAS 12G Enterprise 10K SFF (2.5in) SC 3yr Wty Digitally Signed Firmware HDD 872477-B21
- HPE 900GB SAS 12G Enterprise 15K SFF (2.5in) SC 3yr Wty Digitally Signed Firmware HDD 870759-B21
- HPE 900GB SAS 12G Enterprise 15K SFF (2.5in) SC 3yr Wty 512e Digitally Signed Firmware HDD 870765-B21
- HPE 1.2TB SAS 12G Enterprise 10K SFF (2.5in) SC 3yr Wty Digitally Signed Firmware HDD 872479-B21
- HPE 1.8TB SAS 12G Enterprise 10K SFF (2.5in) SC 3yr Wty 512e Digitally Signed Firmware HDD 872481-B21
- HPE 2.4TB SAS 12G Enterprise 10K SFF (2.5in) SC 3yr Wty 512e Digitally Signed Firmware HDD 881457-B21

Models							
Category	Interface	Form Factor	Format	Capacity	HDD Carrier		
					Smart Carrier SKU	Low Profile SKU	Standard Carrier SKU
Enterprise (15K rpm)	SAS 12G	LFF	512n	300GB	P04693-B21 (SCC)		
				600GB	P04695-B21 (SCC)		
				900GB		870761-B21 (LPC)	
		SFF	512n	300GB	870753-B21	-	
				600GB	870757-B21	-	
				900GB	870759-B21	-	
Enterprise (10K rpm)	SFF	512e	900GB	870765-B21	-		
			300GB	872475-B21	-		
			600GB	872477-B21	-		
				1.2TB	872479-B21	-	
				1.8TB	872481-B21	-	
				2.4TB	881457-B21	-	

1.3 มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR4 RDIMM หรือ LRDIMM หรือดีกว่า โดยมีขนาดไม่น้อยกว่า 224 GB (16GBx14)

ผลการตรวจสอบ

Physical Memory < [hide_empty_memory_slots](#) >

Socket Locator	Status	Size	Max Supported Frequency	Technology
PROC 1 DIMM 1	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A
PROC 1 DIMM 2	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A
PROC 1 DIMM 3	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 4	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 5	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 6	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 7	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 8	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 9	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 10	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 1 DIMM 11	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A
PROC 1 DIMM 12	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A
PROC 2 DIMM 1	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A
PROC 2 DIMM 2	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A
PROC 2 DIMM 3	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 4	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 5	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 6	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 7	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 8	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 9	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 10	Good, In Use	16.00 GB	2400 MHz	RDIMM
PROC 2 DIMM 11	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A
PROC 2 DIMM 12	Not Present	0 bytes	N/A MHz	N/A

1.4 มี Power Supplies ขนาดไม่น้อยกว่า 500 Watt และเพียงพอต่อการใช้งาน จำนวน 1 หน่วย และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot Plug หรือ Hot Swap ได้

ผลการตรวจสอบ

