

การพัฒนารูปแบบการค้นหาสารเคมีของห้องปฏิบัติการเคมี
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
Development of Chemicals Search Pattern for Chemistry
Laboratory, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University

ธัญญากานต์ ทองธีร์ศรีวงษ์

สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
pomthip255016@gmail.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยในครั้งนี้คือ การพัฒนารูปแบบการค้นหาสารเคมีของห้องปฏิบัติการเคมี สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยมีขั้นตอนการวิจัยดังนี้ 1) สำรวจข้อมูลพื้นฐานและปัญหาของการจัดเก็บสารเคมี โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ 5 ระดับกับผู้ร่วมกระบวนการวิจัย ซึ่งเป็นนักศึกษาสาขาวิชาเคมี 2) พัฒนารูปแบบการค้นหาสารเคมี โดยใช้วิธีการจัดเก็บสารเคมีประเภทของเหลวตามระบบ UN (United Nations Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods) ได้ 3 ประเภท ได้แก่ ประเภทของเหลวไวไฟ ประเภทวัสดุกัดกร่อน และประเภทวัสดุอันตรายเบ็ดเตล็ด และจัดเรียงสารเคมีประเภทของแข็งตามลำดับตัวอักษร A-Z พร้อมทั้งติดป้ายแสดงหมวดหมู่ของสารเคมี 3) จัดอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่องวิธีการค้นหาสารเคมีและการใช้ห้องเก็บสารเคมีให้กับผู้ร่วมกระบวนการวิจัย 4) ประเมินความพึงพอใจหลังการใช้รูปแบบการค้นหาสารเคมีเป็นระยะเวลา 3 เดือน โดยใช้ผู้ร่วมกระบวนการวิจัยกลุ่มเดียวกัน จากผลการวิจัย ได้รูปแบบการค้นหาสารเคมี โดยผู้ขอบริการใช้สารเคมีสืบค้นตำแหน่งสารเคมีจากเอกสารรายการสารเคมี แล้วตรวจสอบตำแหน่งของสารเคมีบนชั้นจัดเก็บ และหยิบสารเคมีจากชั้น พร้อมทั้งลงชื่อเบิกในสมุดเบิกสารเคมี นำไปใช้งาน หลังใช้งานเสร็จนำสารเคมีส่งคืนให้ผู้ดูแล ผู้ดูแลจัดเก็บสารเคมีบนชั้นจัดเก็บในตำแหน่งเดิม ก่อนการใช้รูปแบบการค้นหาสารเคมี พบว่า ผู้ร่วมกระบวนการวิจัยมีความพึงพอใจต่อการค้นหาสารเคมี ด้านความสะดวกและรวดเร็ว ด้านความปลอดภัย ด้านปริมาณของสารเคมี และ ด้านสถานที่ ในระดับปานกลาง โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.19, 3.04, 3.00 และ 2.85 ตามลำดับ และหลังการใช้รูปแบบการค้นหาสารเคมีที่พัฒนาขึ้น พบว่าผู้ร่วมกระบวนการวิจัยมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.68, 4.71, 4.35 และ 4.29 ตามลำดับ ดังนั้นรูปแบบการค้นหาสารเคมีที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นทำให้นักศึกษาค้นหาสารเคมีได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น ทำให้ห้องจัดเก็บสารเคมีเป็นระเบียบและลดปัญหาการสั่งซื้อสารเคมีซ้ำซ้อนได้

คำสำคัญ: รูปแบบการค้นหาสารเคมี, ความเป็นอันตรายตามระบบ UN

Abstract

The objective of this research was to develop of the chemical searching pattern in the chemistry laboratory at Chemistry Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University. The methodology was sequentially as follows: 1) To survey a basic data and a problem of the chemical storage using a 5-Heidonic scale satisfaction questionnaire with the chemistry students as a participant 2) To develop the chemical searching pattern using a method according to the UN system (United Nations Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods) with classifying the liquid chemical into 3 groups as flammable, corrosive and miscellaneous, and the solid chemical was

alphabetized A-Z and tagged showing its group 3) To organize a workshop of the chemical searching and the use of chemical storage to the same participants and 4) To evaluate the satisfaction of the same participants using the 5-Heidonic scale satisfaction questionnaire after using the developed chemical searching pattern for 3 months. From the research results, the chemical searching pattern can be obtained with the procedures as follows: users searching the location of chemicals from the chemical list, checking that location on the chemical shelf and taking it, recording in the chemical log book, using the chemical and then returning to the chemical storekeeper for placing it to the same location. Before using the developed chemical searching pattern, the participants had moderate satisfaction for convenient, safety, amount of chemical and place with average values of 3.19, 3.04, 3.00 and 2.85, respectively. After using the developed chemical searching pattern, the participants had the highest satisfaction with average values of 4.68, 4.71, 4.35 and 4.29, respectively. In conclusion, the chemical searching pattern was developed to give the student more convenient and easier searching leading to the well-organized chemical storage and decreasing duplicate orders of chemicals.

Keywords: chemical searching pattern, hazards in the UN system

1. บทนำ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม เปิดสอนนักศึกษาระดับปริญญาตรีหลากหลายสาขาวิชา รวมถึงสาขาวิชาเคมี ซึ่งในสาขาวิชาเคมีนั้น นักศึกษาจะต้องเรียนในรายวิชาที่มีทั้งทฤษฎีและปฏิบัติการ ซึ่งในรายวิชาปฏิบัติการนั้นมีความจำเป็นต้องใช้สารเคมีเข้ามาเกี่ยวข้อง สารเคมีโดยทั่วไปมีหลายชนิดทั้งในรูปของแข็งของเหลวและก๊าซ สารเคมีแต่ละชนิดมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันตามธรรมชาติของสาร มีความเป็นอันตรายมากน้อยแตกต่างกันและเพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน จึงจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายของสารเคมีแต่ละชนิด รวมทั้งวิธีการจัดเก็บสารเคมีให้เป็นหมวดหมู่ที่ถูกต้องและเหมาะสม

ปัจจุบันห้องจัดเก็บสารเคมีของสาขาวิชาเคมี อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม มีสารเคมีจำนวนมากทั้งในรูปของแข็งและของเหลวทำให้นักศึกษาและผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีมักค้นหาสารเคมีไม่พบ ทำให้เกิดความล่าช้าในการปฏิบัติงาน รวมทั้งไม่มีสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายของสารเคมีให้ผู้ใช้งานได้ตระหนักถึงความปลอดภัยจากสารเคมีนั้น ๆ ผู้วิจัยจึงมองเห็นความสำคัญของการจัดเก็บสารเคมีให้เป็นหมวดหมู่และจัดแสดงสัญลักษณ์ความเป็นอันตรายของสารเคมีกำกับไว้ มีรูปแบบการค้นหาสารเคมีเพื่อให้เกิดความสะดวก รวดเร็วในการค้นหาสารเคมี และความปลอดภัย อีกทั้งยังช่วยลดจำนวนการสั่งซื้อสารเคมีที่ซ้ำซ้อนได้อีกด้วย

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อพัฒนารูปแบบการค้นหาสารเคมีของห้องปฏิบัติการเคมี สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สารเคมีอันตรายตามประกาศกระทรวงมหาดไทยว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย หมายถึง สารประกอบ สารผสม ซึ่งอยู่ในรูปของแข็ง ของเหลว และก๊าซที่มีลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างดังต่อไปนี้ 1) มีพิษ กัดกร่อน ระคายเคือง ทำให้เกิดอาการแพ้ ก่อมะเร็ง หรือทำให้เกิดอันตราย ต่อสุขภาพอนามัย 2) ทำให้เกิดการระเบิดเป็นตัวทำปฏิกิริยาที่รุนแรงเป็นตัวเพิ่มปริมาณออกซิเจนหรือไวไฟ และ 3) มีกัมมันตภาพรังสี (ส่วนงานความปลอดภัย สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน, 2552)

3.1 สัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมี

ระบบสัญลักษณ์แสดงอันตรายที่นิยมใช้มีหลายระบบได้แก่ ระบบ UN ระบบ NFPA ระบบ EEC และระบบ GHS ซึ่งสัญลักษณ์ทั้ง 4 ระบบนั้นมีดังนี้

3.1.1 ระบบ UN (United Nations Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods) ระบบนี้จะจำแนกสารที่เป็นอันตรายและเป็นเหตุให้ถึงแก่ความตาย โดยแบ่งออกเป็น 9 ประเภท (UN-Class) ตามลักษณะที่ก่อให้เกิดอันตรายหรือความเสี่ยงในการเกิดอันตราย ดังนี้

- 1) ประเภทที่ 1 ระเบิดได้ หมายถึง ระเบิดได้เมื่อถูกกระแทกเสียดสี หรือถูกความร้อน
- 2) ประเภทที่ 2 ก๊าซ แบ่งเป็น 3 กลุ่มย่อย ได้แก่ ก๊าซไวไฟ ก๊าซไม่ไวไฟและไม่เป็นพิษและก๊าซพิษ
- 3) ประเภทที่ 3 ของเหลวไวไฟ หมายถึง ลูกติดไฟง่ายเมื่อถูกประกายไฟ
- 4) ประเภทที่ 4 ของแข็งไวไฟ แบ่งกลุ่มย่อยเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ของแข็งไวไฟ สารที่มีความเสี่ยงต่อการลุกไหม้ ได้เอง และสารที่สัมผัสกับน้ำแล้วทำให้เกิดก๊าซไวไฟ
- 5) ประเภทที่ 5 สารออกซิไดซ์และสารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์ แบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย ได้แก่ สารออกซิไดซ์ และสารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์
- 6) ประเภทที่ 6 สารพิษและสารติดเชื้อ แบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย ได้แก่ สารพิษ และสารติดเชื้อ
- 7) ประเภทที่ 7 วัสดุกัมมันตรังสี หมายถึง วัสดุที่สามารถแผ่รังสีที่มองไม่เห็นอย่างต่อเนื่องมากกว่า 0.002 ไมโครคูรีต่อกรัม
- 8) ประเภทที่ 8 สารกัดกร่อน หมายถึง ของแข็งหรือของเหลวซึ่งโดยปฏิกิริยาเคมีมีฤทธิ์กัดกร่อนทำความเสียหายต่อเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิตอย่างรุนแรงหรือทำลายสินค้า ยานพาหนะที่ทำการขนส่ง
- 9) ประเภทที่ 9 วัสดุอันตรายเบ็ดเตล็ด หมายถึง สารหรือสิ่งของที่อยู่ในขณะขนส่งเป็นสารอันตราย ซึ่งไม่จัดอยู่ในประเภทที่ 1 ถึงประเภทที่ 8 รวมถึงสารที่ต้องควบคุมให้มีอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียสในสภาพของเหลวหรือมีอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 240 องศาเซลเซียส (คณะอนุกรรมการความปลอดภัยทางเคมี, 2555) สัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมีระบบ UN ดังรูปภาพที่ 1



รูปภาพที่ 1 สัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมีตามระบบ UN

ที่มา : (คณะอนุกรรมการความปลอดภัยทางเคมี, 2555)

3.1.2 ระบบ NFPA (The National Fire Protection Association) ของสหรัฐอเมริกากำหนดสัญลักษณ์แสดงอันตรายเป็นรูปเพชร (Diamond-shape) เพื่อใช้ในการป้องกันและตอบโต้เหตุเพลิงลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่วางตั้งตามแนวเส้นทแยงมุม ภายในแบ่งออกเป็นสี่เหลี่ยมย่อยขนาดเท่ากัน 4 รูป ใช้พื้นที่กำกับ 4 สี ได้แก่ สีแดง แทนกลุ่มสารไวไฟ ติดไฟง่าย (flammability) สีน้ำเงิน แทนกลุ่ม สารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ (health hazard) สีเหลือง แทนกลุ่มสารที่ทำปฏิกิริยารุนแรง (reactivity) และสีขาว แสดงคุณสมบัติพิเศษของสาร และใช้ตัวเลข 0 ถึง 4 แสดงถึงระดับอันตราย (ศศิธร สรรพพ้อคำ, 2550) สัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมีระบบ NFPA ดังรูปภาพที่ 2



ภาพที่ 2 สัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมีตามระบบ NFPA
 ที่มา : (สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน (ประเทศไทย), 2557)

3.1.3 ระบบ EEC (The European Economic Council) ตามข้อกำหนดของประชาคมยุโรปที่ 67/548/EEC สัญลักษณ์แสดงอันตรายจะแบ่งออกตามประเภทของอันตรายโดยใช้รูปภาพสีด้าเป็นสัญลักษณ์แสดงอันตรายบนพื้นที่เหลี่ยมจัตุรัสสี่สี และมีอักษรย่อกำกับที่มุมขวา ตัวอย่างสัญลักษณ์แสดงอันตรายของระบบ EEC ดังรูปภาพที่ 3



รูปภาพที่ 3 สัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมีตามระบบ EEC
 ที่มา : (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2548)

3.1.4 ระบบ GHS (Globally Harmonised System for Classification and labeling of Chemicals) มีพื้นฐานมาจากข้อตกลงระหว่างประเทศในการประชุมสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา ในปี ค.ศ.1992 (พ.ศ.2535) ระเบียบวาระการประชุมที่ 21 ทั้งนี้ได้มีการกำหนดมาตรการและข้อกำหนดเพื่อพัฒนาการบริหารจัดการสารเคมี ให้เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก ซึ่งมีเรื่องหลัก ๆ 2 เรื่องคือ 1) การจำแนกประเภทสารเคมี ซึ่งพิจารณาความเป็นอันตราย 3 กลุ่มคือ อันตรายทางกายภาพ อันตรายต่อสุขภาพ และอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม 2) การสื่อสารความเป็นอันตรายของสารเคมีด้วยการติดฉลาก และการจัดทำเอกสารความปลอดภัย (เอกสารแนบ 1 1) 1) ตัวอย่างสัญลักษณ์ระบบ GHS ดังรูปภาพที่ 4



รูปภาพที่ 4 สัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมีตามระบบ GHS
 ที่มา : (สันตนิยา สุประดิษฐ์ ณ อยุธยา, ม.ป.ป.)

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุวรรณ คิวาคม (2553) ดภยในห้องปฏิบัติการเคมีได้ศึกษาวิจัยเรื่องการทดสอบประสิทธิภาพของคู่มือความปลอดภัย โดยเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถามเพื่อทราบถึงรูปแบบและลักษณะของคู่มือความปลอดภัย ในห้องปฏิบัติการเคมีจากมุมมองของกลุ่มตัวอย่าง และเพื่อทราบถึงความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมด้านความปลอดภัย

ของกลุ่มตัวอย่างในช่วงก่อนและหลังได้รับคู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมีที่ผลิตขึ้น พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความเห็นว่า คู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมีที่ผลิตขึ้นควรมีเนื้อหาที่ครบถ้วน อ่านเข้าใจง่าย มีขนาดเล็กพกพาได้สะดวก ดังนั้นการจัดการและข้อควรปฏิบัติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี ควรประกอบด้วยข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารเคมี ลักษณะของอุบัติเหตุ การป้องกันและวิธีแก้ไขอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการเคมี การปฐมพยาบาลเบื้องต้น อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่ใช้ในห้องปฏิบัติการเคมี และเครื่องหมายเตือนสารเคมีอันตราย จากผลการตอบแบบสอบถาม ของนักศึกษา พบว่า นักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมีก่อนได้รับคู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี เท่ากับ 8.65 คะแนน หลังได้รับคู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมีนักศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านความปลอดภัยเท่ากับ 9.30 คะแนน จะเห็นได้ว่านักศึกษามีความรู้ด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมีมากขึ้นเมื่อได้รับคู่มือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

รักฉินีย์ คำมานิตย์ และคณะ (2556) ษาโครงการวิจัยเรื่องระบบฐานข้อมูลสารเคมีบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ศึกษา (ECDB) เพื่อบริหารจัดการจำนวนสารเคมีในคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล โดยระบบดังกล่าวมีความสามารถในการบันทึกจำนวนสารเคมีที่คงเหลือ สถานที่จัดเก็บสารเคมี การบันทึกวันที่เปิดใช้งานและวันหมดอายุของสารเคมี สามารถสืบค้นชนิดของสารเคมีนั้น ๆ ได้ ได้เก็บรวบรวมข้อมูลความปลอดภัยไว้ในฐานข้อมูลดังกล่าวแก่ผู้ใช้งาน ซึ่งผลจากการใช้งานพบว่า มีจำนวนรายการสารเคมีที่ถูกบันทึกลงในระบบฐานข้อมูลมากกว่า 3,400 รายการ จาก 11 ภาควิชา และ 1 หน่วยงาน มีผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูลสารเคมีเฉลี่ยจำนวน 270 คนต่อหนึ่งเดือน จากการเก็บจำนวนสถิติจากระบบการขอยืม ขอใช้สารเคมีภายในคณะเภสัชศาสตร์ พบว่า สามารถลดจำนวนการสั่งซื้อสารเคมีซ้ำซ้อนภายในคณะฯ ได้ทั้งสิ้น 95 รายการ ผลการประเมินความพึงพอใจหลังเสร็จสิ้นโครงการพบว่า นักวิทยาศาสตร์ในคณะเภสัชศาสตร์มีความพึงพอใจในการใช้งานระบบฐานข้อมูลในระดับดีและคิดว่าระบบฐานข้อมูลสารเคมีมีประโยชน์ สามารถช่วยแก้ไขปัญหาของการจัดการสารเคมีของคณะเภสัชศาสตร์ได้ ผลการประเมินจากผู้ใช้งานทั่วไป พบว่า ส่วนใหญ่ยังไม่รู้จักระบบฐานข้อมูลสารเคมี แต่สำหรับผู้ใช้งานทั่วไปที่รู้จักและเคยใช้งานระบบฐานข้อมูลสารเคมีดังกล่าวมีความพึงพอใจในระดับดี

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาเคมีชั้นปีที่ 2 และ 3 จำนวน 34 คน

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือแบบสอบถาม ซึ่งในแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ส่วนที่ 1 เกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ที่เข้ารับบริการห้องจัดเก็บสารเคมี และส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องจัดเก็บสารเคมี โดยแบบสอบถามในส่วน ที่ 3 แบ่งเป็น 4 ด้านคือ 1) ด้านความสะดวกและรวดเร็ว 2) ด้านความปลอดภัย 3) ด้านปริมาณของสารเคมี และ 4) ด้านสถานที่

4.3 วิธีดำเนินการวิจัย

1. สืบหาข้อมูลพื้นฐานของห้องจัดเก็บสารเคมี รวมถึงปัญหาและความต้องการของนักศึกษาในการค้นหาสารเคมี โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจก่อนการพัฒนาแบบการค้นหาสารเคมี
2. จัดประชุมกลุ่มเพื่อชี้แจงรายละเอียดและทำความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการวิจัย
3. พัฒนารูปแบบการค้นหาสารเคมี โดยใช้วิธีการจัดเก็บสารเคมีประเภทของเหลวตามระบบ UN (United Nations Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods) โดยสามารถแยกสารเคมีในห้องเก็บสารเคมี ได้ 3 ประเภท ได้แก่ ประเภทของเหลวไวไฟ ประเภทวัสดุกัดกร่อน และประเภทวัสดุอันตรายเบ็ดเตล็ด และจัดเรียงสารเคมีประเภทของแข็งตามลำดับตัวอักษร A-Z พร้อมทั้งติดป้ายแสดงหมวดหมู่ของสารเคมี
4. จัดโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง วิธีการค้นหาสารเคมีและการใช้ห้องเก็บสารเคมี ให้กับผู้ร่วมกระบวนการวิจัย
5. ผู้ร่วมกระบวนการวิจัยทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาการค้นหาสารเคมี (ภาพที่ 5) เป็นระยะเวลา 3 เดือน

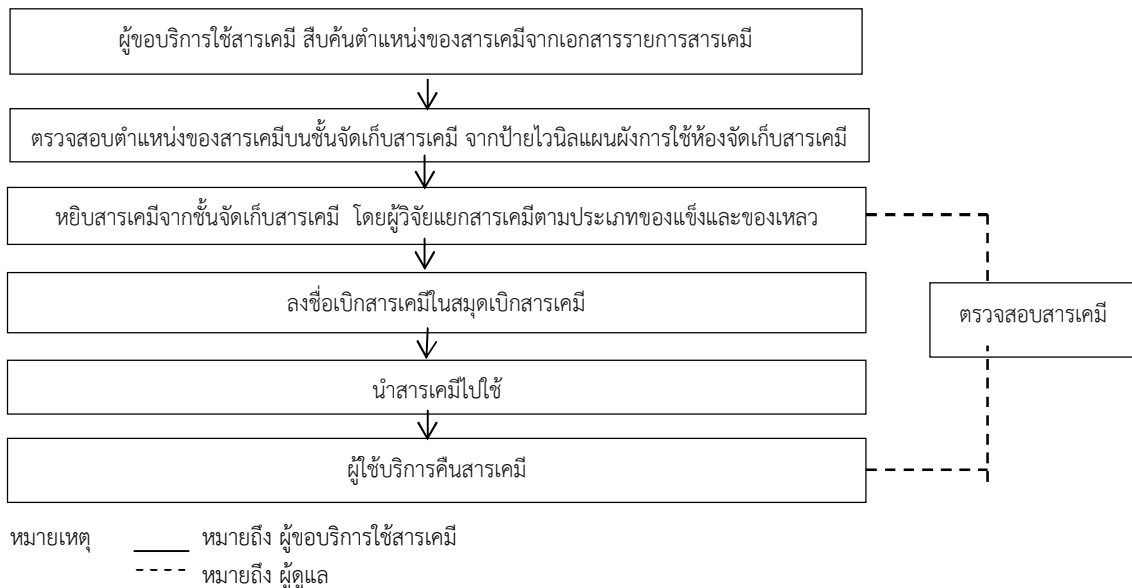
6. ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามความพึงพอใจหลังใช้รูปแบบการพัฒนาการค้นหาสารเคมี โดยใช้แบบสอบถามชุดเดียวกันกับแบบสอบถามก่อนการพัฒนาแบบการค้นหาสารเคมี

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนความพึงพอใจก่อนและหลังการใช้รูปแบบการพัฒนาการค้นหาสารเคมี

5. ผลการดำเนินการวิจัย

จากผลการวิจัย ได้รูปแบบการค้นหาสารเคมี ดังรูปภาพที่ 5 และจากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ รูปแบบการค้นหาสารเคมีดังกล่าวได้ผลการวิจัยดังนี้



รูปภาพที่ 5 รูปแบบการพัฒนาการค้นหาสารเคมี

5.1 ผลการสำรวจข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาเพศหญิง จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 88 เป็นนักศึกษาเพศชาย จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 12 ทั้งหมดนี้เป็นนักศึกษาสาขาวิชาเคมี คิดเป็นร้อยละ 100 เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 62 และเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 38

5.2 ข้อมูลในส่วนของวัตถุประสงค์ที่เข้ารับบริการห้องจัดเก็บสารเคมี พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์ในการเข้าใช้บริการห้องเพื่อเตรียมสารเคมีตามบทปฏิบัติการสำหรับการเรียนการสอน จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 62 และมีวัตถุประสงค์เพื่อเตรียมสารเคมีสำหรับงานวิจัย จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 38

5.3 ข้อมูลในส่วนความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องจัดเก็บสารเคมี โดยแบ่งประเด็นความพึงพอใจออกเป็น 4 ด้านคือ

5.3.1 ด้านความสะดวกและรวดเร็ว โดยแบ่งประเด็นความพึงพอใจออกเป็น 5 ข้อ ได้แก่ 1) ความสะดวกในการเข้าใช้ห้องจัดเก็บสารเคมี 2) ความเป็นระเบียบเรียบร้อยของห้องจัดเก็บสารเคมี 3) ความรวดเร็วในการค้นหาสารเคมี 4) มีแผนผังแสดงตำแหน่งการจัดเก็บสารเคมี และ 5) มีป้ายอักษรแสดงหมวดหมู่การจัดเก็บสารเคมี พบว่า ก่อนการพัฒนาแบบการค้นหาสารเคมี ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจด้านความสะดวกและรวดเร็วทั้ง 5 ข้อ ในระดับ ปานกลาง โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.29, 3.26, 3.03, 3.24 และ 3.12 ตามลำดับ เมื่อพัฒนารูปแบบการค้นหาสารเคมีแล้ว พบว่า

ผู้ให้บริการมีความพึงพอใจด้านความสะดวกและรวดเร็วทั้ง 5 ข้อ ในระดับ มากที่สุด โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.50, 4.74, 4.65, 4.65 และ 4.88 ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

5.3.2 ด้านความปลอดภัย โดยแบ่งประเด็นความพึงพอใจออกเป็น 2 ข้อ ได้แก่ 1) มีสัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมีติดไว้ที่ชั้นจัดเก็บสารเคมี และ 2) มีข้อควรปฏิบัติเมื่อเกิดอุบัติเหตุเกี่ยวกับสารเคมีติดไว้ประจำห้องจัดเก็บสารเคมี ผู้ให้บริการมีความพึงพอใจด้านความปลอดภัย ทั้ง 2 ข้อในระดับปานกลาง โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.06 และ 3.01 ตามลำดับ เมื่อพัฒนารูปแบบการค้นหาสารเคมีแล้ว พบว่า ผู้ให้บริการมีความพึงพอใจด้านความปลอดภัยทั้ง 2 ข้อ ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.74 และ 4.68 ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

5.3.3 ด้านปริมาณของสารเคมี จากการรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องจัดเก็บสารเคมีด้านปริมาณของสารเคมี ผู้ให้บริการมีความพึงพอใจก่อนการพัฒนารูปแบบการค้นหาสารเคมี อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.00 และหลังการพัฒนารูปแบบการค้นหาสารเคมีพบว่า ผู้ให้บริการมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.35 ดังตารางที่ 1

5.3.4 ด้านสถานที่ จากการรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของผู้บริการจัดเก็บสารเคมีด้านสถานที่ พบว่า ผู้ให้บริการมีความพึงพอใจก่อนการพัฒนารูปแบบการค้นหาสารเคมีอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.85 และ หลังการพัฒนารูปแบบการค้นหาสารเคมี พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คะแนนความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องจัดเก็บสารเคมีก่อนและหลังการพัฒนารูปแบบการค้นหาสารเคมี

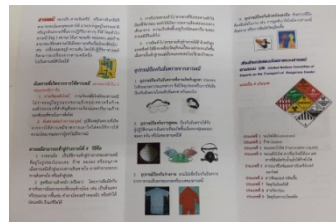
ประเด็นความพึงพอใจ	ก่อนการพัฒนารูปแบบ		หลังการพัฒนารูปแบบ	
	คะแนนเฉลี่ย	ระดับ	คะแนนเฉลี่ย	ระดับ
1. ด้านความสะดวกและรวดเร็ว				
1.1 ความสะดวกในการเข้าใช้ห้องจัดเก็บสารเคมี	3.29 ± 9.01	ปานกลาง	4.50 ± 9.58	มากที่สุด
1.2 ความเป็นระเบียบเรียบร้อยของห้องจัดเก็บสารเคมี	3.26 ± 8.47	ปานกลาง	4.74 ± 11.12	มากที่สุด
1.3 ความรวดเร็วในการค้นหาสารเคมี	3.03 ± 6.69	ปานกลาง	4.65 ± 10.16	มากที่สุด
1.4 มีแผนผังแสดงตำแหน่งการจัดเก็บสารเคมี	3.24 ± 8.67	ปานกลาง	4.65 ± 9.98	มากที่สุด
1.5 มีป้ายอักษรแสดงหมวดหมู่การจัดเก็บสารเคมี	3.12 ± 7.82	ปานกลาง	4.88 ± 13.08	มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.19 ± 0.11	ปานกลาง	4.68 ± 0.14	มากที่สุด
2. ด้านความปลอดภัย				
2.1 มีสัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมีติดไว้ที่ชั้นจัดเก็บสารเคมี	3.06 ± 7.56	ปานกลาง	4.74 ± 11.12	มากที่สุด
2.2 มีข้อควรปฏิบัติเมื่อเกิดอุบัติเหตุเกี่ยวกับสารเคมีติดไว้ประจำห้องจัดเก็บสารเคมี	3.01 ± 7.46	ปานกลาง	4.68 10.57	มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.04 ± 0.04	ปานกลาง	4.71 ± 0.04	มากที่สุด
3. ด้านปริมาณสารเคมี				
จำนวนสารเคมีเพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ	3.00 ± 7.60	ปานกลาง	4.35 ± 7.53	มากที่สุด
4. ด้านสถานที่				
บรรยากาศโดยรวมของห้องจัดเก็บสารเคมี เช่น อากาศถ่ายเทได้สะดวก มีแสงสว่างเพียงพอ ขนาดของห้องไม่คับแคบ เป็นต้น	2.85 ± 6.76	ปานกลาง	4.29 ± 8.23	มากที่สุด

จากคะแนนความพึงพอใจทั้ง 4 ด้านของผู้ใช้บริการห้องจัดเก็บสารเคมีที่มีต่อการพัฒนารูปแบบการค้นหาสารเคมี พบว่า ผู้ให้บริการมีความพึงพอใจเพิ่มมากขึ้น เมื่อใช้รูปแบบที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น โดยมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ทั้ง 4 ด้าน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุวัฒน์ ศิวาคม (2553) ที่ได้ผลิตและทดสอบประสิทธิภาพของคู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมีกับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ พบว่า นักศึกษาที่ได้ศึกษาคู่มือมีการเปลี่ยนแปลงของคะแนนความรู้ ทักษะคิด และพฤติกรรมด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมีเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีของ Good (1973: 325) อ้างถึงใน ทศนา นิมสุวรรณ, 2550: 10) ที่กล่าวว่า ความรู้ คือประมวลประสบการณ์ต่าง ๆ ที่บุคคลได้รับจากการศึกษาข้อเท็จจริง (Facts) ความจริง (Truth) กฎเกณฑ์และข้อมูลต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้รับและรวบรวมสะสมไว้เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ โดยการศึกษาในหัวข้อ

การวิจัยนี้หมายความว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการอบรมเรื่อง วิธีการค้นหาสารเคมีและการใช้ห้องเก็บสารเคมี (รูปภาพที่ 6) มีความรู้และความเข้าใจเพิ่มขึ้น จึงมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดต่อรูปแบบการค้นหาสารเคมี และสอดคล้องกับแนวคิด ทฤษฎีของ Rogers (1969 อ้างถึงใน ศันสนีย์ ฤทธิ์ทองพิทักษ์, 2546 : 99) ที่กล่าวว่าการสื่อสารก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ความรู้ของผู้รับสาร โดยการศึกษาในการวิจัยนี้ หมายความว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการสื่อสาร คือสิ่งพิมพ์ที่ผลิตขึ้น ได้แก่ แผ่นพับคู่มือการใช้ห้องเก็บสารเคมี (รูปภาพที่ 7) แผ่นป้ายความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายของ สารเคมี (รูปภาพที่ 8-ก) ป้ายไว้นิลแสดงแผนผังการจัดเก็บสารเคมี (รูปภาพที่ 8-ข) และแผ่นป้ายข้อควรปฏิบัติเมื่อเกิด อุบัติเหตุเกี่ยวกับสารเคมี (รูปภาพที่ 8-ค) ซึ่งสื่อสิ่งพิมพ์เหล่านี้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างคือ มี ความพึงพอใจเพิ่มขึ้นนั่นเอง ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของกุลประภัสสร โกละกะ (2535 อ้างถึงใน พรสวรรค์ ภูประกร, 2544: 70) ที่พบว่าสื่อประชาสัมพันธ์สามารถทำให้ความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



รูปภาพที่ 6 กิจกรรมการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่องวิธีการค้นหาสารเคมีและการใช้ห้องจัดเก็บสารเคมี



รูปภาพที่ 7 แผ่นพับคู่มือการใช้ห้องจัดเก็บสารเคมี



(ก)



(ข)



(ค)

รูปภาพที่ 8 (ก) แผ่นป้ายความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายของสารเคมี (ข) ป้ายไว้นิลแสดงแผนผังการใช้ห้องจัดเก็บสารเคมี และ (ค) แผ่นป้ายข้อควรปฏิบัติเมื่อเกิดอุบัติเหตุเกี่ยวกับสารเคมี

6. บทสรุป

จากผลการวิจัยครั้งนี้สามารถสรุปได้ว่า รูปแบบการค้นหาสารเคมีที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นสามารถทำให้นักศึกษาค้นหา สารเคมีได้สะดวกและรวดเร็วดีขึ้น และทำให้ห้องจัดเก็บสารเคมีเป็นระเบียบเรียบร้อย พร้อมทั้งช่วยลดปัญหาการสั่งซื้อ สารเคมีที่ซ้ำซ้อนได้อีกด้วย

7. เอกสารอ้างอิง

- คณะกรรมการความปลอดภัยทางเคมี. (2555). **แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางเคมี**. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: ทองสุขพรินทร์.
- ทัศนีย์ นิมสุวรรณ. (2550). **ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีอันตรายและพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานในห้องทดลองของพนักงานสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกริก.
- พรสวรรค์ ภูประกร. (2544). **การสร้างสื่อเพื่อใช้ในการประชาสัมพันธ์ เรื่อง การแปรรูปการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในส่วนกลาง**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. (2548). **สัญลักษณ์แสดงอันตรายในระบบมาตรฐานของ UN และระบบ EEC**. ค้นเมื่อ 2 ตุลาคม 2557 จาก http://www.eesh.kmutt.ac.th/doc/doc_view_t.asp?doc_id=12.
- รักขิณีย์ คำมานิตย์และคณะ. (2556). **ระบบฐานข้อมูลสารเคมีบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อบริหารจัดการจำนวนสารเคมีภายในคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล**. ในการประชุมวิชาการวิจัยสำหรับบุคลากรสายสนับสนุนในสถาบันอุดมศึกษา ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คันสนีย์ ฤทธิ์ทองพิทักษ์. (2546). **การเปิดรับข่าวสาร ความรู้ ทัศนคติ และการใช้สมุนไพรรักษาของคนกรุงเทพมหานคร**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คันสนีย์ยา สุประดิษฐ์ ณ อยุธยา. (ม.ป.ป.). **การจัดการสารเคมีตามระบบ GHS (ตอนที่ 3)**. ค้นเมื่อ 28 กันยายน 2557 จาก http://www.npc-se.co.th/news_safety/npcse_01safety.asp?news_id=1539.
- ศศิธร สรรพพ้อคำ. (2550). **ฐานความรู้เรื่องความปลอดภัยด้านสารเคมี**. ค้นเมื่อ 2 ตุลาคม 2557 จาก <http://www.chemtrack.org/News-Detail.asp?TID=6&ID=12>.
- สุวัฒน์ ศิวาคม. (2553). **การทดสอบประสิทธิภาพของคู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาการจัดการสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- ส่วนงานความปลอดภัย สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน). (2552). **คู่มือผู้ใช้ห้องปฏิบัติการ**. ค้นเมื่อ 22 ธันวาคม 2556 จาก http://www.slri.or.th/th/index.php?option=com_attachments&task=download&id=1219.
- สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน (ประเทศไทย). (2557). **ป้ายแสดงถึงอันตรายของสารเคมีตามมาตรฐาน NFPA**. ค้นเมื่อ 26 ธันวาคม 2557 http://www.shawpat.or.th/index.php?option=com_content&view=article&id=200%3A-nfpa&catid=47%3A-m---m-s&Itemid=155&lang=th.
- อิสราภรณ์ วิจิตรจรรยากุล. (ป.ป.ม.). **ความปลอดภัยสารเคมี**. ค้นเมื่อ 3 ตุลาคม 2557 จาก http://csic.diw.go.th:/82cms/images/stories/ptf/Manual/safety_chem.pdf.