

## บทที่ 4 ผลการวิจัย

จากการดำเนินงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการจัดทำฉลากแสดงความเป็นอันตรายของสารเคมีตามระบบสากล GHS นักวิจัยขอแนะนำเสนอผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อการออกแบบโครงสร้างเนื้อหาของแอปพลิเคชันฯ

ตอนที่ 2 ผลของการประชุมผู้ทรงคุณวุฒิด้านระบบสากล GHS ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการพัฒนาแอปพลิเคชันและผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องในการจัดทำฉลากผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือนเพื่อให้ข้อคิดเห็นต่อโครงสร้างเนื้อหาของแอปพลิเคชันฯ

ตอนที่ 3 ผลของการทดสอบโปรแกรมโดยการประชุมของผู้ทรงคุณวุฒิด้านระบบสากล GHS ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการพัฒนาแอปพลิเคชัน และผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องในการจัดทำฉลากผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือนเพื่อให้ข้อคิดเห็นต่อเนื้อหาของแอปพลิเคชันฯ

ตอนที่ 4 ผลของการแก้ไขโปรแกรมและการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันฯ กับตัวอย่างผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือนจำนวน 5 สูตร พร้อมกับการจัดทำคู่มือการใช้งาน

ตอนที่ 5 ผลของการทดลองใช้แอปพลิเคชันฯ ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องในการจัดทำฉลากผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือน

ตอนที่ 6 ผลของการปรับปรุงและพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการจัดทำฉลากแสดงความเป็นอันตรายของสารเคมีตามระบบสากล GHS ที่สมบูรณ์

**ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อการออกแบบโครงสร้างเนื้อหาของแอปพลิเคชันฯ**

นักวิจัยได้วิเคราะห์ปัญหาที่จำเป็นต้องออกแบบโครงสร้างของแอปพลิเคชันเพื่อการจัดทำฉลากแสดงความเป็นอันตรายของสารเคมีตามระบบสากล GHS ดังนี้

1.1 แผนยุทธศาสตร์การจัดการสารเคมีแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2555 - 2564) แผนนี้เป็นแผนระยะยาว 10 ปีที่ผ่านการพิจารณาให้ความเห็นชอบจากคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการสารเคมี เมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2553 และได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 12 เมษายน พ.ศ. 2554 ได้กำหนดช่วงเวลาของการดำเนินงานของแผนออกเป็น 3 ช่วงคือ ช่วงระยะต้น (พ.ศ. 2555 - 2558) ครอบคลุมระยะเวลา 4 ปี ช่วงระยะกลาง (พ.ศ. 2559- 2561) ครอบคลุมระยะเวลา 3 ปี และช่วงระยะปลาย (พ.ศ. 2562 - 2564) ครอบคลุมระยะเวลา 3 ปี แผนยุทธศาสตร์ฯ ฉบับที่ 4 กำหนดเป้าประสงค์ไว้ว่า “ภายในปี พ.ศ. 2564 สังคมและสิ่งแวดล้อมปลอดภัยบนพื้นฐานของการจัดการสารเคมีที่มีประสิทธิภาพ การมีส่วนร่วมกันของทุกภาคส่วนและสอดคล้องกับการพัฒนาประเทศ” และกำหนดยุทธศาสตร์ไว้ 3 ยุทธศาสตร์ 9 กลวิธี ซึ่งการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการจัดทำฉลากแสดงความเป็นอันตรายของสารเคมีตามระบบสากล GHS สอดคล้องกับ

**ยุทธศาสตร์ที่ 1 พัฒนาระบบข้อมูลกลไกและเครื่องมือในการจัดการสารเคมีอย่างเป็นระบบครบวงจร** ซึ่งกำหนดกลวิธีที่ (2) พัฒนากลไกและเครื่องมือในการจัดการสารเคมีอย่างเป็นระบบครบวงจรตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำโดยเน้นในเรื่องเครื่องมือด้านกฎหมาย เครื่องมือด้านเศรษฐศาสตร์ และเครื่องมือด้านการประเมิน และ**ยุทธศาสตร์ที่**

**2 พัฒนาศักยภาพและบทบาทในการจัดการสารเคมีของทุกภาคส่วน** กลวิธีที่ (1) พัฒนาองค์ความรู้และการพัฒนาศักยภาพบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสารเคมีซึ่งได้แก่ พัฒนาและสื่อสารองค์ความรู้พัฒนาศักยภาพบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสารเคมีและพัฒนาศักยภาพของห้องปฏิบัติการด้านสารเคมี

**1.2 รายงานการวิจัยเรื่อง การเตรียมความพร้อมของประเทศต่อการจัดการความปลอดภัยของสารเคมีด้านผลิตภัณฑ์สำหรับผู้บริโภคโดยระบบสากล GHS เพื่อเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน** จากรายงานการวิจัยนี้พบว่า ปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะที่สำคัญคือ สถานประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็กยังต้องการการอบรมเกี่ยวกับระบบสากล GHS จากผลการวิจัยเบื้องต้นที่ได้คงจะเป็นแนวทางที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องให้ความรู้แก่ผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์ชุมชนที่ใช้ในบ้านเรือนเพิ่มขึ้น รวมถึงผู้จำหน่ายสารเคมีที่ต้องสอดแทรกความรู้ผ่านทางเอกสารข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี (SDS) (ศรีศักดิ์ สุนทรไชย, 2559)

**1.3 รายงานการวิจัยเรื่อง การประยุกต์ระบบสากล GHS ในผลิตภัณฑ์ชุมชนที่ใช้ในบ้านเรือนในจังหวัดนนทบุรี** จากรายงานการวิจัยนี้ (ศรีศักดิ์ สุนทรไชย, 2561) พบว่า ผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์ชุมชนที่ใช้ในบ้านเรือนยังมีความรู้เรื่องระบบสากล GHS ค่อนข้างน้อยเพราะเป็นเรื่องใหม่ที่ยังไม่ค่อยได้รับทราบ ซึ่งข้อมูลส่วนใหญ่มักได้จากผู้ประกอบการค้าสารเคมี ดังนั้น จึงควรมีการจัดทำสื่ออบรมทางไกลเพื่อผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์ชุมชนที่ใช้ในบ้านเรือนด้านเครื่องสำอางและวัตถุอันตรายสามารถใช้ในการจัดทำฉลากให้ถูกต้องตามระบบสากล GHS ซึ่งบังคับใช้ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ระบบการจำแนกและการสื่อสารความเป็นอันตรายของวัตถุอันตรายที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาธิบดี พ.ศ. 2558 และประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่อง ฉลากของวัตถุอันตรายที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาธิบดี พ.ศ. 2558

**1.4 รายงานการวิจัยเรื่อง ข้อเสนอเชิงนโยบายในการพัฒนาศักยภาพการจัดการความปลอดภัยด้านสารเคมีตามระบบสากล GHS ของสถานประกอบกิจการผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือน** จากรายงานการวิจัยนี้ (ศรีศักดิ์ สุนทรไชย, 2562) พบว่า จากการประชุมเพื่อพิจารณา (ร่าง) ข้อเสนอเชิงนโยบายเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาศักยภาพการบริหารจัดการความปลอดภัยด้านสารเคมีตามระบบสากล GHS ของผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือน ผู้แทนของหน่วยงานภาครัฐ ภาค เอกชนและภาคประชาชนที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือนพบว่า การให้ความรู้ระบบสากล GHS เป็นสิ่งสำคัญ ผู้ประกอบการต้องการเทคโนโลยี ซอฟต์แวร์ และ เทมเพลต (template) ที่เอื้ออำนวยต่อการจำแนกความเป็นอันตราย เช่น เมื่อกรอกข้อมูลสารผสมแล้ว สามารถช่วยจำแนกให้ได้ข้อมูลเบื้องต้น และมีระบุข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อช่วยในการจำแนกความเป็นอันตรายของผลิตภัณฑ์ให้รวดเร็วขึ้น เป็นต้น

**1.5 ปัญหาที่ได้จากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ** นักวิจัยได้รวบรวมปัญหาจากการเป็นวิทยากรอบรมหลักสูตรของสำนักการศึกษาต่อเนืองมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชเรื่อง การจำแนกความเป็นอันตรายของสารเคมีตามระบบสากล GHS 5 รุ่น โดยเฉพาะจากการฝึกปฏิบัติการจำแนกความเป็นอันตรายของสารผสมตามระบบสากล GHS และการฝึกปฏิบัติการจัดทำฉลากและเอกสารข้อมูลความปลอดภัย ซึ่งพบว่า ปฏิบัติการจำแนกความเป็นอันตรายของสารผสมตามระบบสากล GHS ยังเป็นเรื่องยุ่งยากเพราะมีรายละเอียดและขั้นตอนในการจำแนกความเป็นอันตรายของผลิตภัณฑ์ค่อนข้างซับซ้อน

ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า ความต้องการแอปพลิเคชันเพื่อความสะดวกและไม่ยุ่งยากในการใช้งานทั้งบนคอมพิวเตอร์ และโทรศัพท์มือถือจึงเป็นสิ่งที่ควรพัฒนาเพื่อผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือนสามารถนำไปใช้ในการจัดทำฉลากของผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะทำให้การบังคับใช้กฎหมายกับผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือนเป็นไปได้โดยมีประสิทธิภาพ

**ตอนที่ 2 ผลของการประชุมผู้ทรงคุณวุฒิด้านระบบสากล GHS ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการพัฒนาแอปพลิเคชันและผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องในการจัดทำฉลากผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือนเพื่อให้ข้อคิดเห็นต่อโครงสร้างเนื้อหาของแอปพลิเคชัน**

จากการประชุม ฯ ที่ประชุมมีข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาแอปพลิเคชัน ฯ ดังนี้

1) แนวทางการเลือกประเภทของความเป็นอันตรายทางกายภาพเพื่อการจำแนกความเป็นอันตรายทางกายภาพโดยการพิจารณาสถานะของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือน

ชิ้นงาน หรือ Module นี้ควรสามารถจำแนกความเป็นอันตรายทางกายภาพของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายและแสดงรูปสัญลักษณ์ คำสัญลักษณ์และข้อความแสดงความเป็นอันตรายที่สอดคล้องกับประเภทย่อยของความเป็นอันตรายทางกายภาพของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายตามเกณฑ์ความเป็นอันตรายทางกายภาพของระบบสากล GHS ได้

ที่ประชุมมีมติ ควรเพิ่มเติมความเป็นอันตรายทางกายภาพของสารเคมีของแอปพลิเคชัน ฯ ให้สามารถกรอกข้อมูลได้เป็น 2 ประเภทความเป็นอันตรายทางกายภาพ แม้ว่าตามหลักของระบบสากล GHS จะต้องเลือกความเป็นอันตรายทางกายภาพที่เหมาะสมกับแต่ละผลิตภัณฑ์ได้เพียง 1 ประเภท แต่เนื่องจากสารเคมีหนึ่งอาจมีอันตรายทางกายภาพได้หลายประเภท ดังนั้น ผู้ประกอบการสามารถเลือกความเป็นอันตรายทางกายภาพที่รุนแรงที่สุดและเหมาะสมกับสารเคมีดังกล่าวมาไม่เกิน 2 ประเภทความเป็นอันตรายทางกายภาพมาเพื่อกรอกใน Module นี้ และเก็บไว้เป็นข้อมูลความเป็นอันตรายทางกายภาพนี้เพื่อสามารถประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ต่อไป

ผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือนต้องทราบสถานะของสารเคมีที่เป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์เพื่อที่จะสามารถเลือกประเภท (Class) ความเป็นไปได้ของความเป็นอันตรายทางกายภาพเบื้องต้นมาไม่เกิน 2 ประเภท แอปพลิเคชันต้องสามารถสรุปความเป็นอันตรายของสารเคมีที่เป็นส่วนผสมทั้งหมดเพื่อให้เห็นแนวโน้มการจำแนกความเป็นไปได้ในจำแนกความเป็นอันตรายของผลิตภัณฑ์ก่อนที่จะส่งผลิตภัณฑ์วัตถุอันตราย

นั้นไปทดสอบความเป็นอันตรายทางกายภาพ เพื่อยืนยันการจำแนกความเป็นอันตรายทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ตามเกณฑ์ของระบบสากล GHS อันจะเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายของผู้ประกอบการฯ ในการส่งผลิตภัณฑ์ไปตรวจวิเคราะห์เพื่อสรุปความเป็นอันตรายทางกายภาพ

2) การคำนวณค่าความเป็นพิษเฉียบพลันของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือน เป็น Module ที่ใช้ในการคำนวณความเป็นอันตรายต่อสุขภาพประเภทความเป็นพิษเฉียบพลัน (Acute Toxicity) ที่ทำให้เกิดการตายได้ตามสูตรการรวม (Additivity Formula) ของสารเคมีที่เป็นองค์ประกอบในผลิตภัณฑ์วัตถุอันตราย

Module นี้สามารถจำแนกความเป็นพิษเฉียบพลันของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายและแสดงรูปสัญลักษณ์ คำสัญญาณและข้อความแสดงความเป็นอันตรายที่สอดคล้องกับประเภทย่อยของความเป็นพิษเฉียบพลันตามเกณฑ์ความเป็นอันตรายของระบบสากล GHS ได้

ที่ประชุมมีมติ ให้แอปพลิเคชันต้องสามารถคำนวณได้ทั้งในกรณีที่ใช้สูตรการเพิ่ม (Additivity Formula) ที่ 1) ทราบค่า ATE ของสารเคมีเดี่ยวที่เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ทุกสาร 2) ไม่ทราบค่า ATE ของสารเคมีเดี่ยวที่เป็นองค์ประกอบในผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณรวมกันไม่ถึง ร้อยละ 10 และ 3) ไม่ทราบค่า ATE ของสารเคมีเดี่ยวที่เป็นองค์ประกอบในผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณรวมกันมากกว่า ร้อยละ 10 ขึ้นไป

3) การคำนวณการจำแนกความเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือน เป็น Module ที่ใช้ในการรวมประเภทย่อย (Category) ของความเป็นอันตรายต่อสุขภาพของแต่ละประเภทของสารเคมีเดี่ยวที่เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์วัตถุอันตราย ซึ่งมีทั้งหมด 10 ประเภท

Module นี้สามารถจำแนกความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ 9 ประเภทนี้รวมกับผลที่ได้จาก Module ที่ 2 รวมเป็น 10 ประเภทของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายต่อสุขภาพ และแสดงรูปสัญลักษณ์ คำสัญญาณและข้อความแสดงความเป็นอันตรายที่สอดคล้องกับประเภทย่อยของความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ 10 ประเภทของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่เป็นสารผสมตามเกณฑ์ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพของระบบสากล GHS ได้

ที่ประชุมมีมติ ให้แอปพลิเคชันนี้ต้องสามารถเก็บข้อมูลที่ใช้ในการจำแนกความเป็นอันตรายของสารที่เป็นองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์ไว้เพื่อใช้ประโยชน์ในผลิตภัณฑ์อื่น และใช้เป็นฐานข้อมูลในการจำแนกความเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ประกอบการต่อไป

4) การคำนวณการจำแนกความเป็นอันตรายเฉียบพลันและเรื้อรังต่อสิ่งแวดล้อมในน้ำของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือน เป็น Module ที่ใช้ในการรวมประเภทย่อย (Category) ของความเป็นอันตรายเฉียบพลันและเรื้อรังต่อสิ่งแวดล้อมในน้ำของสารเคมีที่เป็นองค์ประกอบในผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายโดยวิธีการรวม (Summation)

Module นี้สามารถจำแนกความเป็นอันตรายเฉียบพลันและเรื้อรังต่อสิ่งแวดล้อมในน้ำของผลิตภัณฑ์วัตถุ

อันตรายและแสดงรูปสัญลักษณ์ คำสัญญาและข้อความแสดงความเป็นอันตรายที่สอดคล้องกับประเภทย่อยของความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายตามเกณฑ์ความเป็นอันตรายของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่เป็นสารผสมได้

ที่ประชุมมีมติ ให้แอปพลิเคชันนี้ต้องสามารถเก็บข้อมูลที่ใช้ในการจำแนกความเป็นอันตรายของสารที่เป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ไว้เพื่อใช้ประโยชน์ในผลิตภัณฑ์อื่น และใช้เป็นฐานข้อมูลในการจำแนกความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมในน้ำของผู้ประกอบการต่อไป

5) การคำนวณการจำแนกความเป็นอันตรายสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือน เป็น Module ที่ใช้จำแนกประเภทย่อย (Category) ของความเป็นอันตรายต่อโอโซนในชั้นบรรยากาศของสารเคมีที่เป็นองค์ ประกอบในผลิตภัณฑ์วัตถุอันตราย

Module นี้สามารถจำแนกความเป็นอันตรายต่อโอโซนในชั้นบรรยากาศของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายรวมกับผลที่ได้จาก Module ที่ 4 รวมเป็น 2 ประเภทความเป็นอันตรายสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือน และแสดงรูปสัญลักษณ์ คำสัญญาและข้อความแสดงความเป็นอันตรายที่สอดคล้องกับประเภทย่อยของความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมตามเกณฑ์ความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมของระบบสากล GHS ได้ และ

ที่ประชุมมีมติ ให้เปลี่ยนชื่อเป็นการคำนวณการจำแนกความเป็นอันตรายต่อโอโซนในชั้นบรรยากาศของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือนและให้แอปพลิเคชันนี้ต้องสามารถเก็บข้อมูลที่ใช้ในการจำแนกความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมของสารที่เป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ไว้เพื่อใช้ประโยชน์ในผลิตภัณฑ์อื่น และใช้เป็นฐานข้อมูลในการจำแนกความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการต่อไป

6) การสรุปการคำนวณความเป็นอันตรายทางกายภาพ ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตราย เป็น Module ที่นำรวมประเภทย่อยของแต่ละประเภทของความเป็นอันตรายทางกายภาพ ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ได้จาก Module ที่ 1-5 ไปกำหนดรูปสัญลักษณ์ คำสัญญา และข้อความแสดงความเป็นอันตรายของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่เป็นสารผสมตามระบบสากล GHS ได้

ที่ประชุมมีมติ เห็นชอบตามที่เสนอ

7) การจัดทำฉลากที่ประกอบด้วย รูปสัญลักษณ์ คำสัญญา และข้อความแสดงความเป็นอันตรายของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือน เป็น Module ที่นำผลจาก Module ที่ 6 มาจัดทำเป็นร่างฉลากของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ประกอบด้วย รูปสัญลักษณ์ คำสัญญาและข้อความแสดงความเป็นอันตราย

ที่ประชุมมีมติ ให้แอปพลิเคชันนี้สามารถเสนอความเป็นอันตรายทางกายภาพ ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์เฉพาะรูปสัญลักษณ์ คำสัญญา และข้อความแสดงความเป็นอันตราย รวมถึงข้อควรระวังเพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถนำไปเพิ่มเติมข้อความส่วนอื่นไว้ในฉลากตามที่

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยากำหนดไว้ในผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทของวัตถุอันตรายตามระบบสากล GHS และสามารถนำไปใช้ในการจัดทำเอกสารข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี (safety data sheet; SDS) ต่อไป

หลังจากการประชุม ฯ โปรแกรมเมอร์พัฒนาแอปพลิเคชันด้วยแนวคิด Agile MVC และ Ionic Framework Version 5.4.16 แล้วใช้ Microsoft Windows 10 โดยมีการประชุมกับนักวิจัยเป็นระยะ ๆ ตั้งแต่วันที่ 31 พฤษภาคม 2562 โดยมีการประชุมระหว่างนักวิจัยและโปรแกรมเมอร์ 2 คน

**ตอนที่ 3 ผลของการทดสอบโปรแกรมโดยการประชุมของผู้ทรงคุณวุฒิด้านระบบสากล GHS ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการพัฒนาแอปพลิเคชัน และผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องในการจัดทำฉลากผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้าน เรือนเพื่อให้ข้อคิดเห็นต่อเนื้อหาของแอปพลิเคชันฯ**

นักวิจัยและโปรแกรมเมอร์นำเสนอแอปพลิเคชันเพื่อการจัดทำฉลากแสดงความเป็นอันตรายของสารเคมีตามระบบสากล GHS ที่พัฒนาแล้วต่อที่ประชุมของผู้ทรงคุณวุฒิด้านระบบสากล GHS จำนวน 3 คน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการพัฒนาแอปพลิเคชัน 2 คน และผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องในการจัดทำฉลากผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือนจำนวน 6 คน ในวันที่ 14 พฤศจิกายน 2562 ณ ห้องประชุม 2605 ชั้น 6 อาคารส่วนต่อเติม (โซน 3) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ตำบลบางพูดอำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิ ฯ และผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องในการจัดทำฉลากผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้าน เรือนได้ให้ข้อคิดเห็นต่อเนื้อหาของแอปพลิเคชันเพื่อการจัดทำฉลากแสดงความเป็นอันตรายของสารเคมีตามระบบสากล GHS สรุปได้ดังนี้

การกรอกข้อมูลส่วนหน้าของแอปพลิเคชันเพื่อการจัดทำฉลากแสดงความเป็นอันตรายของสารเคมีตามระบบสากล GHS มีสิ่งที่ต้องปรับปรุง ดังนี้

- (1) Platform รองรับการทำงานบนคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือถือทั้งในระบบ Android และ IOS
- (2) การตอบยืนยัน Account ของผู้ใช้ภายในเวลาที่รวดเร็ว
- (3) การป้อนข้อมูลสารเคมีต้องยึด CAS No. เป็นหลักในการสืบค้นข้อมูล
- (4) การบันทึกข้อมูลไม่ยึด % น้ำหนักเพราะสารเคมีสามารถนำมาใช้ในผลิตภัณฑ์ได้แตกต่างกัน
- (5) % น้ำหนักอาจใช้ % น้ำหนัก/น้ำหนัก
- (6) สารส่วนผสมควรเปลี่ยนเป็นชื่อสารเคมี (Chemical Name)
- (7) การรองรับการป้อนข้อมูลสารเคมีที่อาจพบ CAS No. ได้มากกว่า 1 อัน
- (8) การป้อน CAS No. ของน้ำอาจใช้ CAS No. ของน้ำแทน O-O ได้หรือไม่ โดยใช้ CAS No.7732-18-5
- (9) การมีข้อความเตือนว่า ปริมาณสารเคมีที่เป็นส่วนผสมไม่ครบ 100% นอกเหนือจากการเตือนปริมาณสารเคมีเกิน 100%
- (10) การใช้งานต้องมีความเสถียรไม่ต้อง Log in เข้าไปใช้บ่อย ๆ
- (11) การป้อนข้อมูลตัวเลขไม่จำเป็นต้องใช้ทศนิยมครบ 5 ตำแหน่ง
- (12) การแก้ไขข้อมูลหลังบันทึกไปแล้ว มักแสดงว่า ปริมาณสารเคมีเกิน 100%

สรุปรายละเอียดในแต่ละ Module ที่ต้องปรับปรุงมีดังนี้

1) แนวทางการเลือกประเภทของความเป็นอันตรายทางกายภาพเพื่อการจำแนกความเป็นอันตรายทางกายภาพโดยการพิจารณาสถานะของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือน สิ่งที่ต้องปรับปรุงมีดังนี้

(1) การป้อนข้อมูลความเป็นอันตรายทางกายภาพของสารเคมีที่มีมากกว่า 1 ประเภทความเป็นอันตราย

2) การคำนวณค่าความเป็นพิษเฉียบพลันของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือน สิ่งที่ต้องปรับปรุงมีดังนี้

(1) การป้อนข้อมูลความเป็นอันตรายเฉียบพลันทางการหายใจต้องยึดสถานะของผลิตภัณฑ์เป็นหลัก

(2) การป้อนข้อมูล "รายละเอียด" ควรเปลี่ยนเป็น "ATE/LD<sub>50</sub>/LC<sub>50</sub>"

(3) การเพิ่มข้อมูลชนิดของสัตว์ทดลองของที่ใช้ "ATE/LD<sub>50</sub>/LC<sub>50</sub>"

(4) การป้อนข้อมูล "ไม่สามารถจำแนก" ควรใช้ "0 หรือ 6 หรือหรือ - หรือว่างไว้"

(5) การตรวจสอบค่า ATE ที่คำนวณได้อีกครั้ง

3) การคำนวณการจำแนกความเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือน

(1) การเพิ่มคำสั่งให้จดจำข้อมูลที่ป้อน หากต้อง Log in เข้าไปใหม่

(2) การมีหน้าสรุปรายละเอียดของสารที่เป็นส่วนผสม และหน้าสรุปรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ทุกประเภท ความเป็นอันตรายต้องเป็น 100% และควรใช้รูปแบบเดียวกันทุกประเภทความเป็นอันตราย

4) การคำนวณการจำแนกความเป็นอันตรายเฉียบพลันและเรื้อรังต่อสิ่งแวดล้อม ในน้ำของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือน สิ่งที่ต้องปรับปรุงมีดังนี้

(1) การป้อนข้อมูลสำหรับผลการจำแนกความเป็นอันตรายที่เป็นประเภทย่อย โดยไม่มีค่าของตัวเลข

(2) การป้อนรายละเอียดของค่า Log Kow, BCE, %การย่อยสลายและค่า NOEC

5) การคำนวณการจำแนกความเป็นอันตรายต่อโอโซนในชั้นบรรยากาศของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือน

-

6) การสรุปการคำนวณความเป็นอันตรายทางกายภาพ ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตราย และ 7) การจัดทำฉลากที่ประกอบด้วย รูปสัญลักษณ์ คำสัญญา และข้อความแสดงความเป็นอันตรายของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือน ควรตรวจสอบรูปแบบการนำเสนอและการใช้คำให้สอดคล้องกันทั้งหมดกับคำที่ใช้ใน Module ที่ 1-5

ตอนที่ 4 ผลของการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันฯ กับตัวอย่างผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือน จำนวน 5 สูตร พร้อมกับการจัดทำคู่มือการใช้งาน

หลังจากการประชุม ฯ นักวิจัยและโปรแกรมเมอร์ได้ปรับปรุงแอปพลิเคชัน โดยมีการประชุมกันเป็นระยะ ๆ แล้วนำมาทดสอบกับสูตรผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือน 5 สูตร (ภาคผนวกที่ 9-13) ที่ประกอบด้วยทั้งผลการ

จำแนกความเป็นอันตราย และฉลากที่ทำโดยนักวิจัยวิจัย และผลการจำแนกความเป็นอันตรายและฉลากของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการใช้แอปพลิเคชัน ฯ ดังนี้

- 1) ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้น
- 2) ผลิตภัณฑ์น้ำยาจัดคราบ
- 3) ผลิตภัณฑ์น้ำยาฆ่าเชื้อ
- 4) ผลิตภัณฑ์เปื้อนหนู
- 5) ผลิตภัณฑ์ไล่แมลงที่มีน้ำมันหอมระเหยหรือหอมชนิดเจล

จากการประเมินประสิทธิภาพของการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการจัดทำฉลากแสดงความเป็นอันตรายของสารเคมีตามระบบสากล GHS ของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือน 5 สูตรได้ผล ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการจัดทำฉลากแสดงความเป็นอันตรายของสารเคมีตามระบบสากล GHS ของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือน 5 สูตร

ประเด็นการประเมิน	เหมาะสม	ควรปรับปรุง	ข้อเสนอแนะ
<b>ความถูกต้องของฉลาก</b>			
รูปสัญลักษณ์	✓		
คำสัญญาณ	✓		
ข้อความแสดงความเป็นอันตราย	✓		
<b>ใช้เวลาในการใช้จัดทำฉลาก</b>			
1. มีความรวดเร็วในการแสดงผลภาพ ตัวอักษร และข้อมูล		✓	ยังมีความล่าช้าในการแสดงผล โดยเฉพาะ Module ที่ 6 และ 7
2. มีความเสถียรสามารถเข้าใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง		✓	ความเสถียรของการใช้กับโทรศัพท์มือถือยังต้องปรับปรุง
<b>การรักษาความปลอดภัยของแอปพลิเคชัน</b>			
1. การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนการใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	✓		
2. การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	✓		
3. การป้องกันการกำหนดรหัสผ่านอย่างง่าย	✓		
4. การป้องกันความผิดพลาดของข้อมูลในระบบ	✓		



## ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	เหมาะสม	ควรปรับปรุง	ข้อเสนอแนะ
5. มีการจัดการระดับความปลอดภัย หรือสิทธิ์ในการเข้าถึง	√		
<b>การประหยัดทรัพยากร</b>			
1. จำนวนบุคลากรในการจัดทำฉลาก	√ (ใช้คนทำเพียง 1-2 คน)		
2. งบประมาณ	√ (ค่าเช่าการใช้งานแอปพลิเคชัน)		
3. วัสดุอุปกรณ์	√ (ใช้ได้กับคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือถือทั้งระบบ Android และ IOS)		
4. ความคล่องตัวของการบริหารจัดการ	√ (สามารถใช้ข้อมูลของสารเดี่ยวจาก SDS ของซัพพลายเออร์ได้เลย)		
5. เวลาในการทำงาน	√ (ขึ้นกับจำนวนสารเคมีที่เป็นส่วนผสมโดยเฉลี่ยประมาณ 2- ชั่วโมง)		
6. ขั้นตอนในการทำงาน	√ (ต้องมีข้อมูลสารเดี่ยวให้พร้อม)		

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ประสิทธิภาพส่วนใหญ่ของการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการจัดทำฉลากแสดงความเป็นอันตรายของสารเคมีตามระบบสากล GHS ของผลิตภัณฑ์วัตถุดิบอันตรายในบ้านเรือน 5 สูตรเหมาะสม ยกเว้น การใช้เวลาในการใช้จัดทำฉลากยังต้องปรับปรุงการแสดงผลโดยเฉพาะ Module ที่ 6 และ 7 ยังล่าช้า และทดสอบโทรศัพท์มือถือที่มีความเสถียรของแอปพลิเคชันเมื่อใช้กับโทรศัพท์มือถือและไม่มีปัญหาเมื่อมีสายเรียกเข้า แอปพลิเคชัน ๓ สามารถประหยัดทรัพยากรทั้งบุคลากรและอุปกรณ์เพราะใช้กับทั้งคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือถือได้ โดยต้องมีข้อมูลความเป็นอันตรายของสารเดี่ยวไว้แล้ว ส่วนเวลาที่ใช้ในการจำแนกขึ้นกับจำนวนสารเดี่ยวในผลิตภัณฑ์

หลังจากการประเมินฯ นักวิจัยได้จัดทำคู่มือการใช้งานแอปพลิเคชันโดยเลือกผลิตภัณฑ์ไล่แมลงที่มีน้ำมันหอมระเหยหรือสมุนไพรเป็นตัวอย่าง คู่มือการใช้งานแอปพลิเคชันฯ ประกอบด้วยวิธีการใช้งานทั้ง 7 Module เพื่อเตรียมไปใช้ในการทดลองใช้แอปพลิเคชันฯ

#### ตอนที่ 5 ผลของการทดลองใช้แอปพลิเคชันฯ ของผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องในการจัดทำฉลากผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือน

นักวิจัยได้จัดการทดลองใช้แอปพลิเคชันฯ ของผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องในการจัดทำฉลากผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือน ในวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2563 เวลา 9.00 – 13.00 ห้องคอมพิวเตอร์ อาคารบริการ 1 ชั้น 4 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี โดยมีรายชื่อผู้ประกอบการที่ทดลองใช้ จำนวน 28 คนดังรายชื่อในภาคผนวกที่ 4 ผลการทดลองใช้แอปพลิเคชันฯ สรุปได้ดังนี้

#### ตารางที่ 4.2 ข้อมูลพื้นฐานผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องในการจัดทำฉลากผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือน

ข้อมูลพื้นฐาน	จำนวน	ร้อยละ
<b>เพศ</b>		
ชาย	1	3.57
หญิง	27	96.43
<b>รวม</b>	<b>28</b>	<b>100</b>
<b>อายุ</b>		
ต่ำกว่า 25 ปี	1	3.57
25-40 ปี	17	60.71
41-60 ปี	10	35.71
<b>ตำแหน่งปัจจุบันของท่าน</b>		
ผู้จัดการฝ่ายการผลิต	0	0.00
ผู้จัดการแผนกอาชีพอนามัยและความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม	2	7.14
เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ	0	0.00

## ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ข้อมูลพื้นฐาน	จำนวน	ร้อยละ
<b>อื่นๆ</b>		
ผู้ช่วยผู้จัดการแผนกวิจัยและพัฒนา	5	17.86
หัวหน้าฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์	3	10.71
ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ	3	10.71
เจ้าหน้าที่ขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์	9	32.14
นักเคมี	2	7.14
บุคลากรเฉพาะวัตถุดิบทราย	2	7.14
เจ้าหน้าที่ฝ่ายกฎหมายผลิตภัณฑ์	2	7.14
<b>พื้นฐานการศึกษาของท่าน</b>		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	0	0.00
ปริญญาตรี	15	53.57
สูงกว่าปริญญาตรี	13	46.43
<b>รับผิดชอบเรื่องการจัดการสารเคมีในสถานประกอบกิจการ</b>		
รับผิดชอบ	15	53.57
ไม่ได้รับผิดชอบ	13	46.43
<b>ประสบการณ์ในการทำงานในตำแหน่งปัจจุบัน</b>		
ต่ำกว่า 1 ปี	-	0.00
1-5 ปี	12	42.86
6-10 ปี	7	25.00
มากกว่า 10 ปีขึ้นไป	9	32.14
<b>สามปีที่ผ่านมา มีการเข้ารับการฝึกอบรม ประชุม/สัมมนา ศึกษา ดูงานเรื่องระบบสากล GHS</b>		
เคย	25	89.29
ไม่เคย	3	10.71

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องในการจัดทำฉลากผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือนเกือบทั้งหมดเคยอบรมหลักสูตรเกี่ยวกับระบบสากล GHS และเกือบทั้งหมดเป็นเพศหญิง (ร้อยละ 96.43) ส่วนใหญ่มีอายุ 25-40 ปี (ร้อยละ 60.71) รองลงมาคือ 41-60 ปี (ร้อยละ 35.71) ตำแหน่งปัจจุบันมากที่สุดคือเจ้าหน้าที่ขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ (ร้อยละ 32.14) รองลงมาคือ ผู้ช่วยผู้จัดการแผนกวิจัยและพัฒนา (ร้อยละ 17.86) มีพื้นฐานการศึกษามากที่สุดคือ ปริญญาตรี (ร้อยละ 53.57) รองลงมาคือ สูงกว่าปริญญาตรี (ร้อยละ 46.43) รับผิดชอบเรื่องการจัดการสารเคมีในสถานประกอบการ (ร้อยละ 53.57) ประสบการณ์ในการทำงานในตำแหน่งปัจจุบันมากที่สุด 1-5 ปี (ร้อยละ 42.86) รองลงมาคือ มากกว่า 10 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 32.14) และสามปีที่ผ่านมาได้มีการเข้ารับการฝึกอบรม ประชุม/สัมมนา ศึกษาดูงานเรื่องระบบสากล GHS (ร้อยละ 89.29)

**ตารางที่ 4.3 ผลของการทดลองใช้แอปพลิเคชันฯ ของผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องในการจัดทำฉลากผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือน**

	เหมาะสม จำนวน (ร้อยละ)	ควรปรับปรุง จำนวน (ร้อยละ)
<b>1. แนวทางการเลือกประเภทของความเป็นอันตรายทางกายภาพเพื่อการจำแนกความเป็นอันตรายทางกายภาพโดยการพิจารณาสถานะของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือน</b>		
<b>ความพึงพอใจต่อเนื้อหาของแอปพลิเคชัน</b>		
1. ความรวดเร็วในการเข้าถึงเนื้อหา	25 (89.29)	3 (10.71)
2. ความเหมาะสมของข้อมูลภายในแอปพลิเคชัน	24 (85.71)	4 (14.29)
3. ความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล	26 (92.86)	2 (7.14)
4. การแบ่งหมวดของเนื้อหาที่มีความชัดเจนและเหมาะสม	27 (96.43)	1 (3.57)

### ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

	เหมาะสม จำนวน (ร้อยละ)	ควรปรับปรุง จำนวน (ร้อยละ)
ข้อเสนอแนะอื่นที่เกี่ยวกับเนื้อหาของแอปพลิเคชัน		
1) อยากให้มีความอธิบายเพิ่มเติมเวลาเลื่อนลูกศรชี้ที่เมนูต่าง ๆ		
2) ปุ่มแก้ไขควรปรับ ไม่สามารถแก้ไขได้ ต้องป้อนข้อมูลใหม่ทุกครั้ง		
3) แนะนำว่าควรมีเมนูเลือกเกณฑ์การจำแนกที่เมนู ไม่ต้องมาเลือกที่วัตถุติบในทุกตัวและทุกการจำแนกที่ต้องเลือกเงื่อนไข		
4) การเลือกประเภทย่อย ควรมีหัวข้อหลักให้เห็นด้วย เช่น ของเหลวไวไฟ ควรเปลี่ยนเป็น ประเภท 3 ของเหลวไวไฟ จะทำให้สามารถหาข้อความได้ง่ายขึ้น เป็นต้น		
5) เพื่อให้การกรอกข้อมูลง่ายขึ้น อาจทำ Excel sheet เป็น format มาตรฐาน เพื่อให้กรอกข้อมูลแล้วทำการ Upload ข้อมูลลงตารางได้โดยอัตโนมัติ		
6) ควรมีการแสดงความสมบูรณ์ของงานว่าปัจจุบันสำเร็จไปร้อยละเท่าใดแล้ว		
7) การค้างของข้อมูลเก่าเวลาที่กรอกรายการสารแล้วลบออกไป จะมีข้อผิดพลาด (error) ต้องลบข้อมูลทั้งหมดแล้วค่อยทำใหม่		
<b>ความพึงพอใจต่อการออกแบบรูปแบบบนหน้าแอปพลิเคชัน</b>		
1.ความสวยงาม ความทันสมัย น่าสนใจของแอปพลิเคชัน	24 (85.71)	4 (14.29)
2.การจัดรูปแบบในแอปพลิเคชันง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน	25 (89.29)	3 (10.71)
3.เมนูต่าง ๆ ในแอปพลิเคชันใช้งานได้ง่าย	22 (78.57)	6 (21.43)
4. สีสีนในการออกแบบแอปพลิเคชันมีความเหมาะสม	26 (92.86)	2 (7.14)
5. สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน	27 (96.43)	1 (3.57)
6. ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร อ่านได้ง่ายและสวยงาม	27 (96.43)	1 (3.57)
7. ภาพกับเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกันและสามารถสื่อความหมายได้	27 (96.43)	1 (3.57)

### ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

	เหมาะสม จำนวน (ร้อยละ)	ควรปรับปรุง จำนวน (ร้อยละ)
ข้อเสนอแนะอื่นที่เกี่ยวกับการออกแบบรูปแบบบนหน้าแอปพลิเคชัน		
1) อยากให้มีระบบขึ้นเตือน กรณีกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน จะได้ไม่ต้องกรอกใหม่		
2) หลังจากกรอกข้อมูลและบันทึกบางครั้งแอปพลิเคชันรับเข้าข้อมูลแต่ไม่แสดงในหน้ารายละเอียด		
3) อยากให้แอปพลิเคชันเก็บข้อมูลสารเดี่ยวไว้เป็นข้อมูลและง่ายต่อการใช้งานในการจำแนกผลิตภัณฑ์ อื่นต่อไปโดยสามารถกรอกแค่ CAS No. และ % ของสารถ้ามีข้อมูลแล้วระบบจะดึงข้อมูลมาใช้ได้เลย		
4) อาจจะงงในตอนแรก แต่จากนั้นจึงคุ้นเคย และง่ายขึ้น		
5) หน้าเมนูตัวอักษรมีขนาดเล็กเกินไป น่าจะปรับให้ใหญ่ขึ้นกว่านี้ ขนาดในหน้าที่กรอกข้อมูลเหมาะสม แล้ว		
<b>ความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน</b>		
1.การลดเวลาในการทำงาน	26 (92.86)	2 (7.14)
2. การประหยัดทรัพยากร	26 (92.86)	2 (7.14)
3. ความรวดเร็วในการใช้งาน	21 (75.00)	7 (25.00)
4. ความถูกต้องครบถ้วนของแอปพลิเคชัน	23 (82.14)	5 (17.86)
ข้อเสนอแนะอื่นที่เกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน		
1) หน้าตาของแอปพลิเคชันยังไม่ค่อยน่าใช้		
2) อยากให้มีระบบขึ้นเตือน กรณีกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน จะได้ไม่ต้องกรอกใหม่		
3) ปรับเรื่องรายละเอียดของการใช้งานอีกนิดหน่อย น่าจะใช้งานได้ดีมาก		
4) ระบบยังไม่เสถียร การกรอกข้อมูลในบางเมนู จะขึ้นข้อความเตือนทั้ง ๆ ที่กรอกถูกต้องตามคู่มือ ทำ ให้ต้องมากรอกข้อมูลใหม่ (4)		
5) เมื่อออกจากโปรแกรมแล้ว เข้ามาให้พบว่าข้อมูลที่บันทึกหายไปทำให้ต้องกรอกข้อมูลใหม่		
6) ระบบยังมีการจำข้อมูลที่เคยกรอกและลบไปแล้ว และไม่แสดงค่าแต่จะแสดงค่าว่าข้อมูลเกินกว่าที่ กำหนด		

## ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

	เหมาะสม	ควรปรับปรุง
<b>2. การคำนวณค่าความเป็นพิษเฉียบพลันของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือน</b>		
<b>ความพึงพอใจต่อเนื้อหาของแอปพลิเคชัน</b>		
1. ความรวดเร็วในการเข้าถึงเนื้อหา	24 (85.71)	4 (14.29)
2. ความเหมาะสมของข้อมูลภายในแอปพลิเคชัน	26 (92.86)	2 (7.14)
3. ความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล	25 (89.29)	3 (10.71)
4. การแบ่งหมวดของเนื้อหาที่มีความชัดเจนและเหมาะสม	26 (92.86)	2 (7.14)
ข้อเสนอแนะอื่นที่เกี่ยวกับเนื้อหาของแอปพลิเคชัน		
1) อยากให้มีระบบขึ้นเตือน กรณีกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน จะได้ไม่ต้องกรอกใหม่		
<b>ความพึงพอใจต่อการออกแบบรูปแบบบนหน้าแอปพลิเคชัน</b>		
1.ความสวยงาม ความทันสมัย น่าสนใจของแอปพลิเคชัน	24 (85.71)	4 (14.29)
2.การจัดรูปแบบในแอปพลิเคชันง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน	25 (89.29)	3 (10.71)
3.เมนูต่าง ๆ ในแอปพลิเคชันใช้งานได้ง่าย	23 (82.14)	5 (17.86)
4. สีสีนในการออกแบบแอปพลิเคชันมีความเหมาะสม	26 (92.86)	2 (7.14)
5. สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน	27 (96.43)	1 (3.57)
6. ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร อ่านได้ง่ายและสวยงาม	27 (96.43)	1 (3.57)
7. ภาพกับเนื้อหา มีความสอดคล้องกันและสามารถสื่อความหมายได้	27 (96.43)	1 (3.57)
ข้อเสนอแนะอื่นที่เกี่ยวกับการออกแบบรูปแบบบนหน้าแอปพลิเคชัน		
1) อยากให้มีระบบขึ้นเตือน กรณีกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน จะได้ไม่ต้องกรอกใหม่		
2) หน้าตาของแอปพลิเคชันยังไม่ค่อยน่าใช้		
3) อาจจะงงในตอนแรก แต่จากนั้นจึงคุ้นเคย และง่ายขึ้น		
4) ค่อนข้างยากในการใช้งานว่าในตอนเริ่มต้น แนะนำว่าควรมีปุ่ม link ไปยังเมนู หรือคู่มือการกรอกข้อมูล		
5) หน้าเมนูตัวอักษรมีขนาดเล็กเกินไป น่าจะปรับให้ใหญ่ขึ้นกว่านี้ ขนาดในหน้าที่กรอกข้อมูลเหมาะสมแล้ว		

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

	เหมาะสม จำนวน (ร้อยละ)	ควรปรับปรุง จำนวน (ร้อยละ)
<b>ความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน</b>		
1.การลดเวลาในการทำงาน	26 (92.86)	2 (7.14)
2. การประหยัดทรัพยากร	27 (96.43)	1 (3.57)
3. ความรวดเร็วในการใช้งาน	24 (85.71)	4 (14.29)
4. ความถูกต้องครบถ้วนของแอปพลิเคชัน	25 (89.29)	3 (10.71)
ข้อเสนอแนะอื่นที่เกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน		
1) ต้องใช้ความชำนาญในการใช้งาน		
2) หากมีการใช้งานพร้อมๆ กันหลายๆ คน อาจทำให้ระบบมีการประมวลผลที่ไม่ถูกต้อง หรือไม่บันทึกข้อมูล		
3) ควรมีฐานข้อมูลของสารที่เป็นสารเดี่ยวที่สามารถหาค่าต่าง ๆ ของสารโดยไม่ต้องให้ผู้ใช้ไปดำเนินการหาค่าในการกรอกข้อมูล		
<b>3. การคำนวณการจำแนกความเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือน</b>		
<b>ความพึงพอใจต่อเนื้อหาของแอปพลิเคชัน</b>		
1. ความรวดเร็วในการเข้าถึงเนื้อหา	23 (82.14)	5 (17.86)
2. ความเหมาะสมของข้อมูลภายในแอปพลิเคชัน	26 (92.86)	2 (7.14)
3. ความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล	26 (92.86)	2 (7.14)
4. การแบ่งหมวดของเนื้อหาที่มีความชัดเจนและเหมาะสม	27 (96.43)	1 (3.57)
ข้อเสนอแนะอื่นที่เกี่ยวกับเนื้อหาของแอปพลิเคชัน		
1) อยากให้มีระบบขึ้นเตือน กรณีกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน จะได้ไม่ต้องกรอกใหม่		
2) ข้อมูลสรุปของผลิตภัณฑ์ของความเป็นพิษเฉียบพลันในหน้าสุดท้ายมีการแสดงผลการคำนวณช้า (delay) ต้องย้อนลูกศรไปมาหลายๆครั้ง บางครั้งจึงจะได้ แต่บางที่ยังไม่ได้		
<b>ความพึงพอใจต่อการออกแบบรูปแบบบนหน้าแอปพลิเคชัน</b>		
1.ความสวยงาม ความทันสมัย น่าสนใจของแอปพลิเคชัน	24 (85.71)	4 (14.29)
2.การจัดรูปแบบในแอปพลิเคชันง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน	24 (85.71)	4 (14.29)
3.เมนูต่าง ๆ ในแอปพลิเคชันใช้งานได้ง่าย	23 (82.14)	5 (17.86)
4. สีสันทันในการออกแบบแอปพลิเคชันมีความเหมาะสม	27 (96.43)	3.57



### ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

	เหมาะสม จำนวน (ร้อยละ)	ควรปรับปรุง จำนวน (ร้อยละ)
5. สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน	27 (96.43)	1 (3.57)
6. ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร อ่านได้ง่ายและ สวยงาม	27 (96.43)	1 (3.57)
7. ภาพกับเนื้อหา มีความสอดคล้องกันและสามารถสื่อ ความหมายได้	27 (96.43)	1 (3.57)
ข้อเสนอแนะอื่นที่เกี่ยวกับการออกแบบรูปแบบบนหน้าแอปพลิเคชัน		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) อยากให้มีระบบขึ้นเตือน กรณีกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน จะได้ไม่ต้องกรอกใหม่</li> <li>2) หน้าตาของแอปพลิเคชันยังไม่ค่อยน่าใช้</li> <li>3) ยังกดง ๆ อยู่อาจจะงในตอนแรก แต่จากนั้นจึงคุ้นเคย และง่ายขึ้น</li> <li>4) ค่อนข้างยากในการใช้งานในตอนเริ่มต้น แนะนำว่าควรมีปุ่ม link ไปยังเมนู หรือคู่มือการกรอกข้อมูล</li> <li>5) หน้าเมนูตัวอักษรมีขนาดเล็กเกินไป น่าจะปรับให้ใหญ่ขึ้นกว่านี้ ขนาดในหน้าที่กรอกข้อมูลเหมาะสมแล้ว</li> </ol>		
<b>ความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน</b>		
1.การลดเวลาในการทำงาน	26 (92.86)	2 (7.14)
2. การประหยัดทรัพยากร	27 (96.43)	1 (3.57)
3. ความรวดเร็วในการใช้งาน	24 (85.71)	4 (14.29)
4. ความถูกต้องครบถ้วนของแอปพลิเคชัน	25 (89.29)	3 (10.71)
ข้อเสนอแนะอื่นที่เกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ต้องใช้ความชำนาญในการใช้งาน</li> <li>2) หากมีการใช้งานพร้อมๆ กันหลายๆ คน อาจทำให้ระบบมีการประมวลผลที่ไม่ถูกต้อง หรือไม่บันทึกข้อมูล</li> <li>3) คำว่า “รูปสัญลักษณ์” พิมพ์ผิด → ให้ตัด ญ ออก 1 ตัวเป็น “รูปสัญลักษณ์”</li> <li>4) การแก้ไขข้อมูลในหน้าสรุปความเป็นอันตรายของส่วนผสม ถ้าต้องการแก้ไข ไม่สามารถกดปุ่ม “แก้ไข” ได้ ต้องกดปุ่ม “ลบ” แล้วกรอกใหม่</li> <li>5) ควรมีเครื่องหมายบอกว่าช่องใด*บังคับให้ต้องใส่ข้อมูล เช่น ต้องเลือกค่าของ “ประเภทย่อย” ด้วย แม้ว่าจะมีขึ้นค่าตัวเลขเป็นสีเทาๆ ให้อยู่แล้ว</li> </ol>		

## ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

	เหมาะสม จำนวน (ร้อยละ)	ควรปรับปรุง จำนวน (ร้อยละ)
<b>4. การคำนวณการจำแนกความเป็นอันตรายเฉียบพลันและเรื้อรังต่อสิ่งแวดล้อมในน้ำของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือน</b>		
<b>ความพึงพอใจต่อเนื้อหาของแอปพลิเคชัน</b>		
1. ความรวดเร็วในการเข้าถึงเนื้อหา	25 (89.29)	3 (10.71)
2. ความเหมาะสมของข้อมูลภายในแอปพลิเคชัน	27 (96.43)	1 (3.57)
3. ความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล	26 (92.86)	2 (7.14)
4. การแบ่งหมวดของเนื้อหาที่มีความชัดเจนและเหมาะสม	26 (92.86)	1(3.57)
ข้อเสนอแนะอื่นที่เกี่ยวกับเนื้อหาของแอปพลิเคชัน		
1) อยากให้มีระบบขึ้นเตือน กรณีกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน จะได้ไม่ต้องกรอกใหม่		
<b>ความพึงพอใจต่อการออกแบบรูปแบบบนหน้าแอปพลิเคชัน</b>		
1.ความสวยงาม ความทันสมัย น่าสนใจของแอปพลิเคชัน	25 (89.29)	3 (10.71)
2.การจัดรูปแบบในแอปพลิเคชันง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน	25 (89.29)	3 (10.71)
3.เมนูต่าง ๆ ในแอปพลิเคชันใช้งานได้ง่าย	24 (85.71)	4 (14.29)
4. สีสีนในการออกแบบแอปพลิเคชันมีความเหมาะสม	27 (96.43)	1 (3.57)
5. สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน	27 (96.43)	1 (3.57)
6. ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร อ่านได้ง่ายและสวยงาม	26 (92.86)	2 (7.14)
7. ภาพกับเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกันและสามารถสื่อความหมายได้	27 (96.43)	1 (3.57)

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

	เหมาะสม จำนวน (ร้อยละ)	ควรปรับปรุง จำนวน (ร้อยละ)
ข้อเสนอแนะอื่นที่เกี่ยวกับการออกแบบรูปแบบบนหน้าแอปพลิเคชัน		
1) อยากให้มึระบบขึ้นเตือน กรณีกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน จะได้ไม่ต้องคีย์ใหม่		
2) หน้าตาของแอปพลิเคชันยังไม่ค่อยน่าใช้		
3) ดูงงๆ แล้วก็ใช้งานยาก อาจจะงงในตอนแรก แต่จากนั้นจึงคุ้นเคย และง่ายขึ้น		
4) ตัวหนังสือความเป็นพิษ “เฉียบพลัน” และ “เรื้อรัง” ไม่ค่อยชัดเจน ผู้ใช้งานอาจไม่ทันสังเกตความแตกต่างตอนเริ่มใช้งาน		
5) หน้าเมนูตัวอักษรมีขนาดเล็กเกินไป น่าจะปรับให้ใหญ่ขึ้นกว่านี้ ขนาดในหน้าที่กรอกข้อมูลเหมาะสมแล้ว		
<b>ความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน</b>		
1.การลดเวลาในการทำงาน	25 (89.29)	3 (10.71)
2. การประหยัดทรัพยากร	27 (96.43)	1 (3.57)
3. ความรวดเร็วในการใช้งาน	23 (82.14)	5 (17.86)
4. ความถูกต้องครบถ้วนของแอปพลิเคชัน	25 (89.29)	3 (10.71)
ข้อเสนอแนะอื่นที่เกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน		
1) ต้องใช้ความชำนาญในการใช้งาน		
2) ยังมีปัญหาเรื่องผลการจำแนกอยู่บ้าง บางประเภท เช่น ความระคายเคืองต่อดวงตา เป็นต้น		
3) ขณะจัดทำมีการลืมนเลือกข้อมูลที่จำเป็น เช่น ประเภทย่อย ทำให้บันทึกข้อมูลไม่ได้ หรือ ข้อมูลไม่นำไปคำนวณผล เพื่อแก้ไขจุดนี้ควรเพิ่ม Message box notify กรณีที่กรอกข้อมูลไม่สมบูรณ์เพิ่มเติม เป็นต้น		
4) หากมีการใช้งานพร้อมๆ กันหลายๆ คน อาจทำให้ระบบมีการประมวลผลที่ไม่ถูกต้อง หรือ ไม่บันทึกข้อมูล		

## ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

	เหมาะสม จำนวน (ร้อยละ)	ควรปรับปรุง จำนวน (ร้อยละ)
<b>5.การคำนวณการจำแนกความเป็นอันตรายต่อโอโซนในชั้นบรรยากาศของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือน</b>		
<b>ความพึงพอใจต่อเนื้อหาของแอปพลิเคชัน</b>		
1. ความรวดเร็วในการเข้าถึงเนื้อหา	25 (89.29)	3 (10.71)
2. ความเหมาะสมของข้อมูลภายในแอปพลิเคชัน	27 (96.43)	1 (3.57)
3. ความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล	26 (92.86)	2 (7.14)
4. การแบ่งหมวดของเนื้อหาที่มีความชัดเจนและเหมาะสม	27 (96.43)	1 (3.57)
ข้อเสนอแนะอื่นที่เกี่ยวกับเนื้อหาของแอปพลิเคชัน		
1) อยากให้มีระบบขึ้นเตือน กรณีกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน จะได้ไม่ต้องกรอกใหม่		
<b>ความพึงพอใจต่อการออกแบบรูปแบบบนหน้าแอปพลิเคชัน</b>		
1.ความสวยงาม ความทันสมัย น่าสนใจของแอปพลิเคชัน	25 (89.29)	3 (10.71)
2.การจัดรูปแบบในแอปพลิเคชันง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน	25 (89.29)	3 (10.71)
3.เมนูต่าง ๆ ในแอปพลิเคชันใช้งานได้ง่าย	24 (85.71)	4 (14.29)
4. สีสีนในการออกแบบแอปพลิเคชันมีความเหมาะสม	27 (96.43)	1 (3.57)
5. สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน	27 (96.43)	1 (3.57)
6. ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร อ่านได้ง่ายและสวยงาม	25 (89.29)	3 (10.71)
7. ภาพกับเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกันและสามารถสื่อความหมายได้	27 (96.43)	1 (3.57)
ข้อเสนอแนะอื่นที่เกี่ยวกับการออกแบบรูปแบบบนหน้าแอปพลิเคชัน		
1) อยากให้มีระบบขึ้นเตือน กรณีกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน จะได้ไม่ต้องกรอกใหม่		
2) หน้าตาของแอปพลิเคชันยังไม่ค่อยน่าใช้		
3) หน้าเมนูตัวอักษรมีขนาดเล็กเกินไป น่าจะปรับให้ใหญ่ขึ้นกว่านี้ ขนาดในหน้าที่กรอกข้อมูลเหมาะสมแล้ว		

## ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

	เหมาะสม จำนวน (ร้อยละ)	ควรปรับปรุง จำนวน (ร้อยละ)
<b>ความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน</b>		
1. การลดเวลาในการทำงาน	26 (92.86)	2 (7.14)
2. การประหยัดทรัพยากร	27 (96.43)	1 (3.57)
3. ความรวดเร็วในการใช้งาน	24 (85.71)	4 (14.29)
4. ความถูกต้องครบถ้วนของแอปพลิเคชัน	26 (92.86)	2 (7.14)
ข้อเสนอแนะอื่นที่เกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน		
1) ต้องใช้ความชำนาญในการใช้งาน		
<b>6. การสรุปการคำนวณความเป็นอันตรายทางกายภาพ ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ตัวต้นตระกูล</b>		
<b>ความพึงพอใจต่อเนื้อหาของแอปพลิเคชัน</b>		
1. ความรวดเร็วในการเข้าถึงเนื้อหา	24 (85.71)	4 (14.29)
2. ความเหมาะสมของข้อมูลภายในแอปพลิเคชัน	27 (96.43)	1 (3.57)
3. ความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล	25 (89.29)	3 (10.71)
4. การแบ่งหมวดของเนื้อหาที่มีความชัดเจนและเหมาะสม	27 (96.43)	1 (3.57)
ข้อเสนอแนะอื่นที่เกี่ยวกับเนื้อหาของแอปพลิเคชัน		
1) อยากให้มีระบบขึ้นเตือน กรณีกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน จะได้ไม่ต้องกรอกใหม่		
2) การกรอกข้อมูลใช้เวลานาน และอาจสับสนในการใส่ข้อมูลไม่ครบและทำให้การคำนวณไม่ถูกต้อง		
3) มีข้อผิดพลาดในการแสดงรูปสัญลักษณ์ และการคำนวณค่าสรุปสุดท้ายของผลิตภัณฑ์		
<b>ความพึงพอใจต่อการออกแบบรูปแบบบนหน้าแอปพลิเคชัน</b>		
1. ความสวยงาม ความทันสมัย น่าสนใจของแอปพลิเคชัน	25 (89.29)	3 (10.71)
2. การจัดรูปแบบในแอปพลิเคชันง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน	25 (89.29)	3 (10.71)
3. เมนูต่าง ๆ ในแอปพลิเคชันใช้งานได้ง่าย	24 (85.71)	4 (14.29)
4. สีสีนในการออกแบบแอปพลิเคชันมีความเหมาะสม	27 (96.43)	1 (3.57)
5. สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน	27 (96.43)	1 (3.57)

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

	เหมาะสม จำนวน (ร้อยละ)	ควรปรับปรุง จำนวน (ร้อยละ)
6. ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร อ่านได้ง่ายและสวยงาม	26 (92.86)	2 (7.14)
7. ภาพกับเนื้อหา มีความสอดคล้องกัน และสามารถสื่อความหมายได้	27 (96.43)	1 (3.57)
ข้อเสนอแนะอื่นที่เกี่ยวกับการออกแบบรูปแบบบนหน้าแอปพลิเคชัน		
1) อยากให้มีระบบขึ้นเตือน กรณีกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน จะได้ไม่ต้องกรอกใหม่		
2) หน้าตาของแอปพลิเคชันยังไม่ค่อยน่าใช้		
3) หน้าเมนูตัวอักษรมีขนาดเล็กเกินไป น่าจะปรับให้ใหญ่ขึ้นกว่านี้ ขนาดในหน้าที่กรอกข้อมูลเหมาะสมแล้ว		
<b>ความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน</b>		
1.การลดเวลาในการทำงาน	26 (92.86)	2 (7.14)
2. การประหยัดทรัพยากร	27 (96.43)	1 (3.57)
3. ความรวดเร็วในการใช้งาน	25 (89.29)	3 (10.71)
4. ความถูกต้องครบถ้วนของแอปพลิเคชัน	26 (92.86)	2 (7.14)
ข้อเสนอแนะอื่นที่เกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน		
1) ต้องใช้ความชำนาญในการใช้งาน		
<b>7. การจัดทำฉลากที่ประกอบด้วย รูปสัญลักษณ์ คำสัญญา และข้อความแสดงความเป็นอันตรายของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือน</b>		
<b>ความพึงพอใจต่อเนื้อหาของแอปพลิเคชัน</b>		
1. ความรวดเร็วในการเข้าถึงเนื้อหา	26 (92.86)	2 (7.14)
2. ความเหมาะสมของข้อมูลภายในแอปพลิเคชัน	27 (96.43)	1 (3.57)
3. ความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล	26 (92.86)	2 (7.14)
4. การแบ่งหมวดของเนื้อหา มีความชัดเจนและเหมาะสม	27 (96.43)	1 (3.57)
ข้อเสนอแนะอื่นที่เกี่ยวกับเนื้อหาของแอปพลิเคชัน		
1) อยากให้มีระบบขึ้นเตือน กรณีกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน จะได้ไม่ต้องกรอกใหม่		

## ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

	เหมาะสม จำนวน (ร้อยละ)	ควรปรับปรุง จำนวน (ร้อยละ)
<b>ความพึงพอใจต่อการออกแบบรูปแบบบนหน้าแอปพลิเคชัน</b>		
1.ความสวยงาม ความทันสมัย น่าสนใจของแอปพลิเคชัน	25 (89.29)	3 (10.71)
2.การจัดรูปแบบในแอปพลิเคชันง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน	25 (89.29)	3 (10.71)
3.เมนูต่าง ๆ ในแอปพลิเคชันใช้งานได้ง่าย	24 (85.71)	4
4. สีสีนในการออกแบบแอปพลิเคชันมีความเหมาะสม	27 (96.43)	1 (3.57)
5. สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน	27 (96.43)	1 (3.57)
6. ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร อ่านได้ง่ายและสวยงาม	25 (89.29)	3 (10.71)
7. ภาพกับเนื้อหา มีความสอดคล้องกันและสามารถสื่อความหมายได้	27 (96.43)	1 (3.57)
<b>ข้อเสนอแนะอื่นที่เกี่ยวกับการออกแบบรูปแบบบนหน้าแอปพลิเคชัน</b>		
1) อยากให้มีระบบขึ้นเตือน กรณีกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน จะได้ไม่ต้องกรอกใหม่		
2) หน้าตาของแอปพลิเคชันยังไม่ค่อยน่าใช้		
3) หน้าเมนูตัวอักษรมีขนาดเล็กเกินไป น่าจะปรับให้ใหญ่ขึ้นกว่านี้ ขนาดในหน้าที่กรอกข้อมูลเหมาะสมแล้ว		
<b>ความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน</b>		
1.การลดเวลาในการทำงาน	26 (92.86)	2 (7.14)
2. การประหยัดทรัพยากร	27 (96.43)	1 (3.57)
3. ความรวดเร็วในการใช้งาน	25 (89.29)	3 (10.71)
4. ความถูกต้องครบถ้วนของแอปพลิเคชัน	25 (89.29)	3 (10.71)
<b>ข้อเสนอแนะอื่นที่เกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน</b>		
1) ต้องใช้ความชำนาญในการใช้งาน		
2) ระบบยังคงไม่เสถียร ถ้าระบบเสถียร ถือว่าเป็นแอปพลิเคชันที่ดีมากระดับหนึ่ง		
3) แอปพลิเคชันค่อนข้างสะดวกขึ้นในการจำแนก แต่ระบบยังไม่ค่อยเสถียร		
4) ยังคงเสียเวลาในการแยกข้อมูลของสารเดี่ยวแต่ละตัว		

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ผู้ประกอบการส่วนใหญ่มีความเห็นว่า เนื้อหาของแอปพลิเคชันเหมาะสม เกินร้อยละ 80 แต่มีข้อเสนอแนะการปรับปรุงบ้างคือ 1) อยากให้มีคำอธิบายเพิ่มเติมเวลาเลื่อนลูกศรชี้ที่เมนูต่าง ๆ 2) ปุ่มแก้ไขควรปรับ ไม่สามารถแก้ไขได้ ต้องป้อนข้อมูลใหม่ทุกครั้ง 3) ควรเมนูให้เลือกเกณฑ์การจำแนกที่เมนู ไม่ต้องมาเลือกที่วัตถุติบในทุกตัวและทุกการจำแนกที่ต้องเลือกเงื่อนไข 4) การเลือกประเภทย่อยควรมีหัวข้อหลักให้เห็นด้วย จะทำให้สามารถหาข้อความได้ง่ายขึ้น 5) อาจทำ Excel sheet เป็น format มาตรฐาน เพื่อให้กรอกข้อมูลแล้วทำการ Upload ข้อมูลลงตารางได้โดยอัตโนมัติ 6) ควรมีการแสดงความสมบูรณ์ของงานว่าปัจจุบันสำเร็จไปถึงร้อยละเท่าใดแล้ว 7) การค้างของข้อมูลเก่าเวลาที่กรอกรายการสารแล้วลบออกไป จะมีข้อผิดพลาด (error) ต้องลบข้อมูลทั้งหมดแล้วค่อยทำใหม่ 8) ข้อมูลสรุปของผลิตภัณฑ์ของความเป็นพิษเฉียบพลันในหน้าสุดท้ายมีการแสดงผลการคำนวณช้า (delay) ต้องย้อนลูกศรไปมาหลายครั้ง บางครั้งจึงจะได้ แต่บางที่ยังไม่ได้ 9) การกรอกข้อมูลใช้เวลามาก และอาจสับสนในการใส่ข้อมูลไม่ครบและทำให้การคำนวณไม่ถูกต้อง และ 10) Module ที่ 7 มีข้อผิดพลาด (error) ในการแสดงรูปสัญลักษณ์ และการคำนวณค่าสรุปสุดท้ายของผลิตภัณฑ์

ผู้ประกอบการส่วนใหญ่มีความเห็นว่า การออกแบบรูปแบบบนหน้าแอปพลิเคชันเหมาะสม เกินร้อยละ 80 ยกเว้น เมนูต่าง ๆ ในแอปพลิเคชันใช้งานได้ง่าย (ร้อยละ 78.57) และมีข้อเสนอแนะการปรับปรุงบ้างคือ 1) อยากให้มีระบบเตือน กรณีกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน 2) หลังจากกรอกข้อมูลและบันทึกบางครั้งที่แอปพลิเคชันรับเข้าข้อมูลแต่ไม่แสดงในหน้ารายละเอียด 3) อยากให้แอปพลิเคชันเก็บข้อมูลสารเดี่ยวไว้เป็นข้อมูลและง่ายต่อการใช้งานในการจำแนกผลิตภัณฑ์อื่นต่อไปโดยสามารถกรอกแค่ CAS No. และ % ของสารถ้ามีข้อมูลใน data แล้วระบบจะดึงข้อมูลมาใช้ได้เลย 4) เมนูตัวอักษรมีขนาดเล็กเกินไป แต่ขนาดในหน้าที่กรอกข้อมูลเหมาะสมแล้ว 5) แนะนำว่าควรมีปุ่ม link ไปยังเมนู หรือคู่มือการกรอกข้อมูลเพราะค่อนข้างยากในการใช้งานในตอนเริ่มต้น 6) Module ที่ 4 ตัวหนังสือความเป็นพิษ “เฉียบพลัน” และ “เรื้อรัง” ไม่ค่อยชัดเจน ผู้ใช้งานอาจไม่ทันสังเกตความแตกต่างตอนเริ่มใช้งาน

ผู้ประกอบการส่วนใหญ่มีความเห็นว่า การใช้งานแอปพลิเคชันเหมาะสมเกือบทั้งหมดเกินร้อยละ 80 ยกเว้น ความรวดเร็วในการใช้งาน (ร้อยละ 75.00) และมีข้อเสนอแนะการปรับปรุงบ้างคือ 1) หน้าตาของแอปพลิเคชันยังไม่ค่อยน่าใช้ 2) ระบบขึ้นเตือน กรณีกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน 3) ระบบยังไม่เสถียร การกรอกข้อมูลในบางเมนู จะขึ้นข้อความเตือนทั้ง ๆ ที่กรอกถูกต้องตามคู่มือ ทำให้ต้องมากรอกข้อมูลใหม่ (4) 4) เมื่อออกจากโปรแกรมแล้วเข้ามาให้พบว่าข้อมูลที่บันทึกหายไปทำให้ต้องกรอกข้อมูลใหม่ 5) ระบบยังมีการจำข้อมูลที่เคยกรอกและลบไปแล้วและไม่แสดงค่าแต่จะแสดงค่าว่าข้อมูลเกินกว่าที่กำหนด ควรทำการแก้ไขจุดนี้ 6) ต้องใช้ความชำนาญในการใช้งาน 7) หากมีการใช้งานพร้อม ๆ กันหลายคน อาจทำให้ระบบมีการประมวลผลที่ไม่ถูกต้อง หรือไม่บันทึกข้อมูล 8) ควรมีฐานข้อมูลของสารที่เป็นสารเดี่ยวที่สามารถหาค่าต่าง ๆ ของสารโดยไม่ต้องให้ผู้ไปดำเนินการหาค่าในการกรอกข้อมูล 9) การแก้ไขข้อมูลในหน้าสรุปความเป็นอันตรายของส่วนผสม ถ้าต้องการแก้ไข ไม่สามารถกดปุ่ม “แก้ไข” ได้ ต้องกดปุ่ม “ลบ” แล้วกรอกใหม่ 10) ควรมีเครื่องหมายบอกว่าช่องใด\*บังคับให้ต้องใส่ข้อมูล 11) ยังมี



ปัญหาเรื่องผลการจำแนกอยู่บ้าง บางประเภท เช่น ความระคายเคืองต่อดวงตา เป็นต้น และ 12) ยังคงเสียเวลาในการแยกข้อมูลของสารเดี่ยวแต่ละตัว

### ตอนที่ 6 ผลของการปรับปรุงและพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการจัดทำฉลากแสดงความเป็นอันตรายของสารเคมีตามระบบสากล GHS ที่สมบูรณ์

จากผลของการทดลองใช้แอปพลิเคชัน นักวิจัยและโปรแกรมเมอร์ได้มีการปรับปรุงเนื้อหาแอปพลิเคชันให้เหมาะสม โดย 1) ปรับคู่มือการใช้งานให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น 2) ได้ปรับปรุงแก้ไขหากกรอกข้อมูลผิดให้สามารถแก้ไขได้ 3) เมนูให้เลือกเกณฑ์การจำแนกยังมีความจำเป็นต้องเลือกที่วัตถุดิบทุกตัวเพื่อให้ไปปรากฏใน Module ที่ 6 และบางการจำแนกความเป็นอันตรายบางประเทศอาจใช้เกณฑ์ต่างกัน ทั้งนี้ได้เพิ่มเติมรายละเอียดของเกณฑ์ในคู่มือการใช้งาน ซึ่งผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์ เพื่อการส่งออกอาจนำมาพิจารณาด้วยหากมีความแตกต่างจากที่กำหนดในประเทศไทย 4) ในแอปพลิเคชันมีการเลือกประเภทความเป็นอันตรายก่อน แล้วจึงเลือกประเภทย่อยความเป็นอันตรายซึ่งสะดวกแก่ผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์และมีความแม่นยำของผลที่ได้ 5) แอปพลิเคชันไม่สามารถนำเอา Excel ซึ่งเป็นอีกโปรแกรมมาใช้ร่วมกันได้ เพราะมีความซับซ้อนของการจำแนกความเป็นอันตรายของแต่ละประเภทความเป็นอันตราย 6) ผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์สามารถทราบความสมบูรณ์ของงานอยู่แล้วเพราะต้องเริ่มทำไปตาม Module ที่ 1-7 7) ได้แก้ไขให้ปุ่มแก้ไขสามารถใช้งานได้แล้ว 8) ได้แก้ไขข้อมูลสรุปของผลิตภัณฑ์ของความเป็นพิษเฉียบพลันในหน้าสุดท้ายให้แสดงผลได้ 9) การแก้ไขความสับสนในการใส่ข้อมูลไม่ครบจะมีปุ่มเตือนหากยังกรอกข้อมูลไม่ครบ และ 10) ได้แก้ไข Module ที่ 7 เรื่องข้อผิดพลาด (error) ในการแสดงรูปสัญลักษณ์ และการคำนวณค่าสรุปสุดท้ายของผลิตภัณฑ์

นักวิจัยและโปรแกรมเมอร์ได้มีการปรับปรุงรูปแบบบนหน้าแอปพลิเคชันให้เหมาะสม โดย 1) ได้จัดให้มีระบบเตือนกรณีกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วนแล้ว 2) ได้แก้ไขการกรอกข้อมูลและบันทึกข้อมูลให้ปรากฏในหน้ารายละเอียด 3) ข้อมูลสารเดี่ยวที่ใช้งานในการจำแนกผลิตภัณฑ์อื่นผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์สามารถเก็บข้อมูลไว้ใช้ได้จาก CAS No. ของสารแต่ไม่ยึด % ของสารเพราะแต่ละผลิตภัณฑ์มีการใช้สัดส่วนของสารแตกต่างกัน และไม่อิงกับชื่อสารเคมีเพื่อไม่ให้เกิดชื่อพ้อง (synonym) ซึ่งเป็นสารที่ต่างกันและมี CAS No. ต่างกัน 4) ได้ปรับแก้ไขแล้วตัวอักษรของเมนูหลักให้มีขนาดใหญ่แล้ว 5) คู่มือการใช้แอปพลิเคชันมีรายละเอียดที่ผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์สามารถใช้งานได้เรียงตาม Module ทั้ง 7 6) ได้ปรับ Module ที่ 4 ตัวหนังสือความเป็นพิษ “เฉียบพลัน” และ “เรื้อรัง” ไม่ค่อยชัดเจน ผู้ใช้งานอาจไม่ทันสังเกตความแตกต่างตอนเริ่มใช้งาน

นักวิจัยและโปรแกรมเมอร์ได้มีการปรับปรุงการใช้งานแอปพลิเคชันให้เหมาะสม โดย 1) ปรับแอปพลิเคชันให้ถูกต้องและใช้ได้ง่ายมากขึ้น 2) มีระบบขึ้นเตือน กรณีกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน 3) ได้แก้ไขความเสถียรของระบบแล้ว 4) ได้แก้ไขแล้วในกรณีเมื่อออกจากโปรแกรมแล้ว เข้ามาใหม่พบว่าข้อมูลที่บันทึกยังคงอยู่ไม่ต้องกรอกข้อมูลใหม่ 5) ได้แก้ไขแล้วเรื่องระบบไม่ให้อำนาจข้อมูลที่เคยกรอกและลบไปแล้ว 6) ต้องใช้ความชำนาญในการใช้งานเพราะความเป็นอันตรายมี 3 ประเภทใหญ่ และแต่ละประเภทยังมีความเป็นย่อยอีก 7) ได้แก้ไขกรณีการใช้งาน

พร้อม ๆ กันหลายคน เพราะเป็นคนละ user 8) ฐานข้อมูลของสารเดี่ยวในแต่ละสถานประกอบการใช้สารไม่เหมือนกัน ผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์ต้องเก็บข้อมูลของสารเดี่ยวจากการจำแนกความเป็นอันตรายของผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่เอง 9) ได้แก้ไขข้อมูลในหน้าสรุปความเป็นอันตรายของผลิตภัณฑ์ ถ้าต้องการแก้ไขให้สามารถกดปุ่ม “แก้ไข” ได้ โดยไม่ต้องกดปุ่ม “ลบ” แล้วกรอกใหม่ 10) ได้จัดให้มีการเตือนการกรอกข้อมูลไม่ครบ 11) ได้แก้ไขปัญหาเรื่องผลการจำแนกแล้ว และ 12) ผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์อาจใช้ข้อมูลจาก SDS ของสารเคมีที่ใช้กรอกได้เลย หากไม่มีอาจค้นเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้กรอกลงไป

