

## บทที่ 1 บทนำ

### 1. ความสำคัญของปัญหาการวิจัย

ใน พ.ศ.2499 คณะผู้เชี่ยวชาญด้านการขนส่งสินค้าอันตราย (Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods) ซึ่งแต่งตั้งโดย สภาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งสหประชาชาติ (United Nations Economic and Social Council ; ECOSOC) ได้จัดทำข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าอันตราย (United Nations Recommendations on the Transport of Dangerous Goods ; UNRTDG) เพื่อใช้เป็นมาตรฐานเบื้องต้นให้ประเทศต่าง ๆ และองค์การระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการออกกฎระเบียบข้อกำหนดการขนส่งสินค้า หากพิจารณาข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าอันตรายแล้วจะพบว่า วัตถุอันตรายที่จำแนกประเภทไว้ได้ค่านิ่งแต่อันตรายที่เกิดจากสมบัติทางกายภาพ นอกจากนั้น ระบบการจำแนกสารเคมียังมีอีกหลายรูปแบบ ซึ่งมีการใช้สัญลักษณ์ที่แตกต่างกัน ทำให้ยากแก่การเข้าใจที่ตรงกัน ดังนั้น ใน พ.ศ. 2535 องค์การสหประชาชาติ จึงได้มีการพัฒนาการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก (Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals ; GHS) หรือที่เรียกว่า ระบบสากล GHS ขึ้น เพื่อสร้างมาตรฐานที่เหมือนกันและใช้ร่วมกันในการจำแนกประเภทสารเคมี โดยคำนึงถึงอันตรายด้านกายภาพ ด้านสุขภาพ และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งให้มีการสื่อสารความเป็นอันตรายซึ่ง ได้แก่ การติดฉลากบนภาชนะบรรจุและเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet ; SDS) เพื่อสื่อสารความเป็นอันตรายให้ครอบคลุมกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้ที่ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการขนส่ง ผู้ปฏิบัติการตอบโต้เหตุฉุกเฉิน และผู้บริโภค

ประเทศไทยได้นำระบบสากล GHS (Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals ; GHS) มาบังคับใช้นำร่องในภาคอุตสาหกรรม ตั้งแต่วันที่ 13 มีนาคม พ.ศ. 2555 โดยมีหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งกระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงคมนาคม และกระทรวงสาธารณสุข ต่อมาสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาได้ดำเนินการเพื่อรองรับการแสดงผลผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือนหรือทางสาธารณสุขตามระบบสากล GHS โดยได้ออกประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ระบบการจำแนกและการสื่อสารความเป็นอันตรายของวัตถุอันตรายที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา รับผิดชอบ พ.ศ. 2558 ประกาศ ณ วันที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 และประกาศในราชกิจจานุเบกษาเมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2558 ทั้งนี้ จะสามารถเปลี่ยนผ่านไปเป็นระบบสากล GHS ให้มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 19 มีนาคม 2559 และสารผสมจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 5 ปีคือ ภายในวันที่ 19 มีนาคม 2563 ส่วนฉลากของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือนต้องเป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่อง

ฉลากของวัตถุดิบอันตรายที่สำนักงานคณะ กรรมการอาหารและยารับผิดชอบ พ.ศ. 2558 ให้มีผลใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา (15 กันยายน 2558) เป็นต้นไป

จากประกาศกระทรวงสาธารณสุขดังกล่าว ผู้ประกอบการผลิตภัณฑวัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือนจึงต้องมีกระบวนการผลิตที่ได้มาตรฐานสากล ปลอดภัยต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม และสามารถผลิตภัณฑวัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือนที่มีคุณภาพและความปลอดภัยให้ถึงมือผู้บริโภค และมีศักยภาพในการแข่งขันในตลาดต่างประเทศ โดยสามารถตอบสนองต่อกระแสปัจจุบันของผู้บริโภค เช่น ความต้องการผลิตภัณฑที่มีความปลอดภัย ไม่มีสารเคมีที่เป็นอันตรายเป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ รวมทั้งมีกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น จากการสอบถามผู้เข้ารับการอบรมหลักสูตรฝึกอบรมของสำนักการ ศึกษาต่อเนื่อง มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชเรื่องการจำแนกความเป็นอันตรายของสารเคมีตามระบบสากล GHS 5 รุ่นจำนวนประมาณ 120 คน และผู้ประกอบการอุตสาหกรรมที่มีการใช้สารเคมีที่เข้าร่วมโครงการวิจัยเรื่อง ข้อเสนอเชิงนโยบายในการพัฒนาศักยภาพการจัดการความปลอดภัยด้านสารเคมีตามระบบสากล GHS ของสถานประกอบการกิจการผลิตภัณฑวัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือนพบว่า ฉลากและเอกสารข้อมูลความปลอดภัยสารเคมียังไม่มีรูปสัญลักษณ์ตามระบบสากล GHS แสดงถึงการจัดการความปลอดภัยด้านสารเคมีของผู้ประกอบการผลิตภัณฑวัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือนนั้นยังไม่ได้ดำเนินการเท่าที่ควรเนื่องจากขาดความรู้ความเข้าใจในการจัดทำฉลากตามระบบสากล GHS

ในการจำแนกความเป็นอันตรายของสารเคมีบนฉลากตามระบบสากล GHS ซึ่งประกอบด้วย 1) การจำแนกความเป็นอันตรายของสารเคมีด้านกายภาพ ด้านสุขภาพ และสิ่งแวดล้อม และ 2) การนำข้อมูลนั้นมาจัดทำฉลากนั้น ศรีสักดิ์ สุนทรไชย (2558) ได้พัฒนาสื่อเพื่อการฝึกอบรมทางไกลเรื่องการจัดทำฉลากเคมี ภัณฑในบ้านเรือนตามระบบสากล GHS การจำแนกความเป็นอันตรายทางกายภาพ ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพและความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมที่เป็นโมดูลที่มีเนื้อหาประกอบด้วย นิยาม เกณฑ์การจำแนกความเป็นอันตราย และการสื่อสารความเป็นอันตราย จากการประเมินความพึงพอใจต่อสื่อพบว่า สื่อนี้มีภาพและคำบรรยายทำให้ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องในการจัดทำฉลากผลิตภัณฑวัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือนมีความเข้าใจมากขึ้น แต่เพื่อให้สามารถจัดทำฉลากได้อย่างถูกต้องตรงตามมาตรฐาน ผู้ประกอบการผลิตภัณฑวัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือนที่ไม่มีความรู้หรือมีความรู้ไม่เพียงพอในการจัดทำฉลากฯ ต้องการเครื่องมือมาช่วยในการจัดทำฉลากฯ อาจเป็นการจัดทำแอปพลิเคชันที่ช่วยในการคำนวณการจำแนกความเป็นอันตรายที่มีเนื้อหาค่อนข้างยากแก่การทำความเข้าใจ เช่น การคำนวณค่าความเป็นพิษเฉียบพลันของสารผสม การคำนวณค่าความเป็นอันตรายเฉียบพลันและความเป็นอันตรายเรื้อรังของสารผสม เป็นต้น ประกอบกับโปรแกรมที่มีอยู่ในปัจจุบันเป็นโปรแกรมของต่างประเทศที่มีราคาแพง ไม่สอดคล้องกับการใช้งาน และความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการไทย หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการจัดทำฉลากฯ ของต่างประเทศไม่มีระบบภาษาไทยทำให้ผู้ใช้ไม่คุ้นเคย นอกจากนี้ จากการสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตพบว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาไทยที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีที่มีอยู่เป็นโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บสารเคมี ไม่ใช่โปรแกรมในการจัดทำฉลากตามระบบสากล GHS ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการ

พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อช่วยในการจำแนกความเป็นอันตรายที่ต้องมีการคำนวณ และการนำข้อมูลจากการจำแนกความเป็นอันตรายมาจัดทำฉลากที่ประกอบด้วย รูปสัญลักษณ์ คำสัญญาณ และข้อความแสดงความเป็นอันตรายของทั้งสารเคมีเดี่ยวและสารผสม อันจะเป็นการเอื้อต่อผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีในการจัดทำฉลากแสดงความเป็นอันตรายของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายได้อย่างถูกต้อง จะทำให้ผู้บริโภคได้ทราบความเป็นอันตราย ข้อควรระวัง และการป้องกันตนเองเมื่อใช้ผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายดังกล่าว และจากการสอบถามกรมทรัพย์สินทางปัญญาพบว่า มีความเป็นไปได้ในการจดสิทธิแอปพลิเคชันเพื่อสร้างมูลค่าเชิงพาณิชย์เมื่อผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายจะขออนุญาตใช้แอปพลิเคชันในการจัดทำฉลากฯ และเพื่อสนองต่อการจัดการสารเคมีให้เป็นอย่างมีประสิทธิภาพตามการบังคับใช้กฎหมายในปี 2563

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย** เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการจัดทำฉลากแสดงความเป็นอันตรายของสารเคมีตามระบบสากล GHS

### 3. นิยามศัพท์/นิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการ

ผลิตภัณฑ์วัตถุอันตราย หมายถึง ผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือนที่อยู่ภายใต้การควบคุมของกลุ่มควบคุมวัตถุอันตราย สำนักควบคุมเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ประกอบด้วย 1) ผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ 2) ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด 3) ผลิตภัณฑ์ฆ่าเชื้อโรค และ 4) ผลิตภัณฑ์อุปโภคอื่น

แอปพลิเคชัน หมายถึง คอมพิวเตอร์แอปพลิเคชันที่ออกแบบด้วยแนวคิด Agile MVC และพัฒนาโดย Ionic Framework Version 5.4.16 ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 สามารถใช้ได้เป็นเว็บแอปพลิเคชัน (web application) และโทรศัพท์มือถือ (mobile application) ทั้งในระบบปฏิบัติการ Android และ ios สามารถใช้กับข้อมูลทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อไปจัดทำฉลากทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และสามารถพิมพ์ผลการจำแนกความเป็นอันตรายของผลิตภัณฑ์เป็นรายงานได้

การพัฒนาแอปพลิเคชัน หมายถึง การพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อการจัดทำฉลากแสดงความเป็นอันตรายของสารเคมีตามระบบสากล GHS ของสารเคมีเดี่ยว (substance) และสารผสม (mixture) หลังจากการจำแนกความเป็นอันตรายของสารเคมีเดี่ยวมาแล้ว ซึ่งประกอบด้วย รูปสัญลักษณ์ คำสัญญาณ และข้อความแสดงความเป็นอันตรายของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตราย เพื่อให้ผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือนสามารถนำไปใช้ในการจัดทำฉลากแสดงความเป็นอันตรายของผลิตภัณฑ์

การจัดทำฉลากแสดงความเป็นอันตรายของสารเคมีตามระบบสากล GHS หมายถึง การจัดทำฉลากแสดงความเป็นอันตรายของสารเคมีตามระบบสากล GHS ของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือนภายใต้การควบคุมของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

#### 4. ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านเนื้อหาของแอปพลิเคชันเพื่อการจัดทำฉลากแสดงความเป็นอันตรายของสารเคมีตามระบบสากล GHS เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้ในการจัดทำฉลากหลังการจำแนกความเป็นอันตรายทางกายภาพ และการจำแนกความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมของสารเคมีเดี่ยว ซึ่งประกอบด้วย 7 ชั้นงาน (Module) ดังนี้

- 1) แนวทางการเลือกประเภทของความเป็นอันตรายทางกายภาพเพื่อการจำแนกความเป็นอันตรายทางกายภาพโดยการพิจารณาสถานะของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือน
- 2) การคำนวณค่าความเป็นพิษเฉียบพลันของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตราย
- 3) การคำนวณการจำแนกความเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือน
- 4) การคำนวณการจำแนกความเป็นอันตรายเฉียบพลันและเรื้อรังต่อสิ่งแวดล้อมทางน้ำของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือน
- 5) การคำนวณการจำแนกความเป็นอันตรายสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือน
- 6) การสรุปการคำนวณความเป็นอันตรายทางกายภาพ ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือน
- 7) การจัดทำฉลากที่ประกอบด้วย รูปสัญลักษณ์ คำสัญญา และข้อความแสดงความเป็นอันตรายของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือน

แอปพลิเคชันแต่ละModuleมี 1) การออกแบบหน้าจอแสดงผล 2) การคำนวณข้อมูล 3) การประมวลผล และ 4) การแสดงข้อมูลของฉลากผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือนตามระบบสากล GHS ที่ประกอบด้วย รูปสัญลักษณ์ คำสัญญา และข้อความแสดงความเป็นอันตราย

ขอบเขตประเภทผลิตภัณฑ์ที่นำมาจัดทำแอปพลิเคชัน เป็นผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ใช้ในบ้านเรือนที่อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของกลุ่มควบคุมวัตถุอันตราย สำนักควบคุมเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

#### 5. ประโยชน์ที่ได้รับ

5.1 ผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือนสามารถนำแอปพลิเคชันไปการคำนวณ ค่าความเป็นพิษเฉียบพลัน ความเป็นอันตรายเฉียบพลันและความเป็นอันตรายเรื้อรังของสารผสม และการนำข้อมูลจากการจำแนกความเป็นอันตรายมาจัดทำฉลากที่ประกอบด้วยรูปสัญลักษณ์ คำสัญญา และข้อความแสดงความเป็นอันตรายของทั้งสารเดี่ยวและสารผสม

5.2 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความปลอดภัยสารเคมีทั้งกระทรวงสาธารณสุขและกระทรวงอุตสาหกรรมสามารถนำแอปพลิเคชันไปใช้ประโยชน์ในการตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของความเป็นอันตรายของสารเคมีในฉลากผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายในบ้านเรือนเพื่อการบังคับใช้กฎหมาย

5.3 การแจ้งลิขสิทธิ์แอปพลิเคชันเพื่อการจัดทำฉลากแสดงความเป็นอันตรายของสารเคมีตามระบบสากล GHS ระหว่างมหาวิทยาลัยและผู้วิจัยเพื่อการสร้างมูลค่าเชิงพาณิชย์ ซึ่งได้สอบถามความเป็นไปได้ในการจดลิขสิทธิ์กับกรมทรัพย์สินทางปัญญาแล้ว

