

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญ

การวิเคราะห์ทางเคมีเพื่อให้ทราบชนิดและปริมาณของสารมีความสำคัญทั้งในด้านอุตสาหกรรม การแพทย์ การเกษตร อาหาร และสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับการควบคุมคุณภาพและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ อีกทั้งยังใช้ในการตรวจสอบ เฝ้าระวังและติดตามผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี เทคนิคทางเคมีวิเคราะห์ที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายเทคนิคหนึ่ง คือ ยูวี-วิสิเบิลสเปกโทรโฟโตเมตรี (UV-Visible spectrophotometry) โดยสารที่ต้องการวิเคราะห์สามารถดูดกลืนแสงในช่วงความยาวคลื่นประมาณ 200 – 1,000 นาโนเมตร และอาศัยความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างค่าการดูดกลืนแสง (Absorbance) กับความเข้มข้นสำหรับวิเคราะห์หาปริมาณสารได้ เทคนิคนี้ ให้ผลถูกต้อง แม่นยำ น่าเชื่อถือ และง่ายในทางปฏิบัติ แต่อย่างไรก็ตาม เครื่องมือส่วนใหญ่ยังมีราคาค่อนข้างสูง (ราคาประมาณหนึ่งแสนบาทขึ้นไป) และไม่เพียงพอสำหรับบางหน่วยงานที่มีงบประมาณจำกัด

ในปัจจุบันสมาร์ตโฟนได้ถูกนำมาประยุกต์ร่วมกับกล้องควบคุมแสงสำหรับเป็นอุปกรณ์ในการวิเคราะห์ทางเคมี โดยการถ่ายภาพตัวอย่างที่มีสีทั้งในรูปของสารละลายและของแข็ง แล้วทำการวิเคราะห์ค่าสีจากภาพที่ได้โดยระบบค่าความเข้มสีแดง (Red) สีเขียว (Green) และสีน้ำเงิน (Blue) หรือค่าสี RGB ซึ่งจะอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเข้มสีกับความเข้มข้นของสารที่ต้องการวิเคราะห์คำนวณออกมาเป็นปริมาณของสารที่ต้องการศึกษาได้ โดยให้ผลการวิเคราะห์สอดคล้องกับเครื่องยูวี-วิสิเบิล สเปกโทรโฟโตมิเตอร์ ตัวอย่างงานวิเคราะห์ทางเคมีที่ใช้สมาร์ตโฟน เช่น การหาปริมาณฟอสฟอรัส เหล็ก ทองแดง ฟอर्मัลดีไฮด์ และค่าไอโอดีน เป็นต้น งานวิจัยเหล่านี้ได้พิสูจน์ให้เห็นถึงความสำเร็จในการประยุกต์ใช้กล้องสมาร์ตโฟนในด้านต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง และให้ผลการวัดที่มีความถูกต้องและแม่นยำเทียบเท่ากับวิธีมาตรฐาน ช่วยลดขนาดของเครื่องมือ สามารถเคลื่อนย้ายไปทำการทดสอบนอกห้องปฏิบัติการได้ อีกทั้งยังมีราคาถูกเมื่อเทียบกับเครื่องมือชั้นสูง (รายละเอียดของงานวิจัยต่าง ๆ ได้กล่าวไว้ในบทที่ 2)

งานวิจัยนี้จึงได้พัฒนาอุปกรณ์วัดค่าสีอย่างง่ายร่วมกับสมาร์ตโฟน โดยออกแบบกล้องควบคุมแสงให้มีความมั่นคงและแข็งแรง และใช้สมาร์ตโฟนร่วมกับแอปพลิเคชันวัดค่าสีระบบ RGB ที่สามารถดาวน์โหลดได้ฟรี จากนั้น นำอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นมาไปใช้สำหรับงานวิเคราะห์ทางเคมี ได้แก่ การศึกษาเรื่องสารกำหนดปริมาณในปริมาณสารสัมพันธ์ การวิเคราะห์หาปริมาณโปรตีน และวิตามินซีอย่างง่าย เป็นต้น

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาอุปกรณ์วัดค่าสีอย่างง่ายร่วมกับสมาร์ตโฟน ที่สามารถใช้ในการงานด้านการศึกษาทางเคมี และงานวิเคราะห์ทางเคมีในเชิงปริมาณได้
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นมาและเปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐาน

## ประโยชน์ของการวิจัย

ได้อุปกรณ์อย่างง่ายสำหรับงานวิเคราะห์ทางเคมี

## ขอบเขตของการวิจัย

1. ออกแบบและสร้างอุปกรณ์วัดค่าสีอย่างง่ายที่มีความแข็งแรง ใช้งานง่ายและสะดวก
2. ทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์วัดค่าสีอย่างง่าย โดยทดสอบเกี่ยวกับเรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ของปฏิกิริยาเคมีให้สี 3 ชนิด การวิเคราะห์หาปริมาณวิตามินซี และโปรตีนด้วยอุปกรณ์วัดค่าสีอย่างง่าย

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. อุปกรณ์อย่างง่าย คือ ชิ้นงานที่ออกแบบ/สร้างจากวัสดุที่มีราคาถูกและหาง่าย มีวิธีการประกอบไม่ซับซ้อน และสามารถทำซ้ำได้โดยไม่ต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูง
2. สมาร์ทโฟน คือ โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีความสามารถเพิ่มเติมนอกเหนือจากโทรศัพท์มือถือทั่วไป โดยทำหน้าที่เสมือนเป็นคอมพิวเตอร์พกพาที่ทำงานในลักษณะของโทรศัพท์เคลื่อนที่ สามารถเชื่อมต่อความสามารถหลักของโทรศัพท์มือถือเข้าร่วมกับแอปพลิเคชันของโทรศัพท์เอง นอกจากนี้ สมาร์ทโฟนยังสามารถให้ผู้ใช้งานติดตั้งโปรแกรมเสริมสำหรับเพิ่มความสามารถของโทรศัพท์ของตนเองได้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี