

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการส่งออกมะม่วงสดเป็นอันดับที่เจ็ดของโลก การส่งออกมะม่วงสดในช่วงต้นปี 2565 มีการส่งออกเพิ่มมากขึ้นถึง ร้อยละ 15 จากปีก่อนหน้า คิดเป็นมูลค่าเพิ่มขึ้น 11 ล้านเหรียญดอลลาร์สหรัฐ คิดเป็นเงินไทยประมาณ 363 ล้านบาท และมะม่วงน้ำดอกไม้เป็นหนึ่งในพันธุ์มะม่วงที่มีการส่งออกมากที่สุด (The Nation Thailand, 22 เมษายน 2565) ถึงแม้ว่าสีมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองมีผิวสีเหลืองเมื่อนำเข้าในประเทศญี่ปุ่นทำให้ขายได้ยาก อย่างไรก็ตามคนญี่ปุ่นนิยมนทานมะม่วงจากไทยมากกว่า เพราะมีรสชาติหวานและเนื้อนุ่มกว่า (พิสุทธิ์ กุลธนวิทย์, 2563) ซึ่งสีเหลืองอาจทำให้ผู้บริโภคที่ไม่รู้จักมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองเข้าใจว่า มะม่วงสุกแล้ว เมื่อทานจะพบว่า เป็นรสชาติเปรี้ยว ระดับของสีมะม่วงน้ำดอกไม้จึงมีความสำคัญ เพื่อให้เห็นขอบเขตสีและรสชาติของมะม่วงน้ำดอกไม้ที่ชอบ (Theerathamakorn et al., 2021).

แนวโน้มของโลกด้านสาธารณสุขมีการคำนึงเกี่ยวกับสุขภาพมนุษย์ที่ติดรสชาติหวานส่งผลต่อการก่อให้เกิดโรคเรื้อรังต่างๆ ตามมา อาทิ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง ทำให้มีการควบคุมการเติมน้ำตาลในอาหาร และสารให้ความหวานที่ต้องระบุบนฉลากบรรจุภัณฑ์ (Russell et al., 2022 และ อิศราภรณ์ พชรธนา และ วรียา ล้ำเลิศ. (2564) รวมทั้งองค์การอนามัยโลก (World Health Organization, 2015) และทำายประกาศจากกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ. 2541 เรื่อง ฉลากโภชนาการ. (11 มิถุนายน 2541) ได้ให้คำแนะนำปริมาณน้ำตาลอิสระ (ทั้งน้ำตาลตามธรรมชาติและน้ำตาลที่เติมลงไป) ที่ควรบริโภคไม่ควรเกินร้อยละ 10 ของพลังงานทั้งหมดที่ร่างกายได้รับต่อวัน รวมทั้งปัญหารูปแบบฉลากที่เข้าใจยากในลักษณะสีเดียวของฉลากโภชนาการ ซึ่งโดยทั่วไปเป็นสีดำ ควรปรับเป็นภาพที่เข้าใจและมองเห็นได้ง่าย (อิสราภรณ์ พชรธนา และ วรียา ล้ำเลิศ 2564) ดังนั้น การปรับฉลากหรือภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้ให้สามารถเข้าใจได้ง่ายถึงปริมาณสารอาหารที่ได้รับตามความเหมาะสมของแต่ละบุคคล จึงเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้บริโภคสามารถเลือกรับประทานอาหารให้เหมาะสมกับสุขภาพของแต่ละบุคคลได้

เทคโนโลยีอินฟราเรดย่านใกล้ หรือเทคนิคทางสเปกโตรสโคปี ได้มีการนำมาประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพผิวและผลไม้ เช่น การประเมินปริมาณแคโรทีนอยด์ในพันธุ์ข้าวโพดหวาน (ชลธิชา จินขำ และคณะ, 2565) การตรวจสอบคุณภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้ก่อนการส่งออก (Maraphum et al., 2022; Seehanam et al., 2022; Watanawan et al., 2014) ซึ่งอุปกรณ์

ตรวจสอบดังกล่าวมีราคาแพง อย่างไรก็ตามกล้องดิจิทัลปัจจุบันมีการพัฒนาให้สามารถประยุกต์ถ่ายภาพอาร์จีบีและอินฟราเรดใกล้ได้ จึงน่าจะสามารถประยุกต์มาใช้ในการวิจัยนี้ได้

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการหาค่าระดับความหวานเพื่อให้ผู้บริโภคสามารถเลือกรับประทานได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้แล้ว มะม่วงน้ำดอกไม้ยังเป็นมะม่วงที่มีสารอาหารสำคัญหลายชนิดที่มีการเปลี่ยนแปลงเมื่อสุก โดยเฉพาะสารต้านอนุมูลอิสระจะมีปริมาณลดลงเมื่อสุก (ปิยดา อารี และ วิชณี มีโต, 2559; Romainum et al., 2018) ดังนั้น ในงานวิจัยนี้จึงพิจารณาถึงสารต้านอนุมูลอิสระที่พบในมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองด้วย นอกจากนี้แล้วยังมีการนำกล้องดิจิทัลกับฟิลเตอร์อินฟราเรดใกล้มาประยุกต์ใช้โดยพิจารณาภาพอาร์จีบี (RGB) และอินฟราเรดใกล้ (NIR) เพื่อใช้ในการตรวจสอบคุณภาพสารอาหารที่เปลี่ยนไปในการใช้ประกอบการประเมินความหวานและสารต้านอนุมูลอิสระในการวิจัยนี้ อีกทั้งยังเป็นการสนับสนุนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (sustainable development goals, SDGs) เป้าหมายที่ 2 ยุติความหิวโหย บรรลุความมั่นคงทางอาหารและยกระดับโภชนาการ และส่งเสริมเกษตรกรรมที่ยั่งยืน (End hunger, achieve food security and improved nutrition and promote sustainable agriculture) โดยเฉพาะ เป้าหมายย่อย 2b การทำให้ตลาดสินค้าเกษตรโลกมีความเสรีและเป็นธรรม โดยการแก้ไขและป้องกันการกีดกันและการบิดเบือนทางการค้าในตลาดเกษตรโลก (สหประชาชาติ ประเทศไทย)

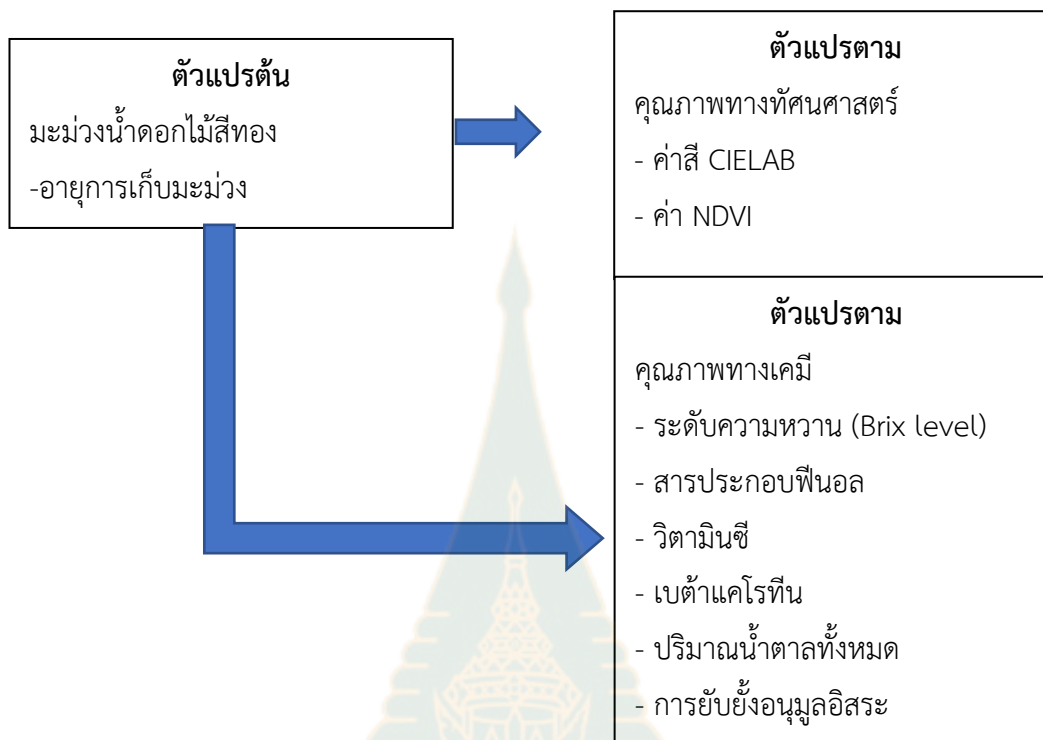
## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อหาความสัมพันธ์ของความหวานและอายุของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองโดยใช้ภาพอาร์จีบีและอินฟราเรดใกล้

1.2.2 เพื่อหาความสัมพันธ์ของสารต้านอนุมูลอิสระกับอายุของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองโดยใช้ภาพอาร์จีบีและอินฟราเรดใกล้

1.2.3 เพื่อวิเคราะห์ดัชนีความหวานและสารต้านอนุมูลอิสระของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง

### 1.3 กรอบแนวคิดการวิจัย



### 1.4 สมมติฐานการวิจัย

ค่าความหวานและสารต้านอนุมูลอิสระมีความสัมพันธ์กับค่า NDVI

### 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาค่าความหวานและสารอาหารสำคัญ คือ สารต้านอนุมูลอิสระ ที่มีอายุการเก็บมะม่วงหลังวันดอกบาน 90-100 วัน โดยมะม่วงที่นำมาใช้ในการศึกษาเป็นมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองจากสวนมะม่วงเพชรสำโรง จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งได้รับการขนส่งจากสวนด้วยรถที่มีการตรวจสอบอุณหภูมิและความชื้นตลอดการเดินทาง ไปยังห้องปฏิบัติการของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช และทำการจัดเก็บผลมะม่วงในสภาพอุณหภูมิและความชื้นห้องปฏิบัติการไม่เปิดเครื่องปรับอากาศเป็นเวลา 10 วัน ทั้งนี้มีการประมวลผลภาพถ่ายระหว่างภาพสีกับภาพอินฟราเรดใกล้โดยใช้กล้องดิจิทัลมาประยุกต์ในการถ่ายภาพผ่านฟิลเตอร์ปกติและฟิลเตอร์อินฟราเรดในช่วงความยาวคลื่นต่างๆกัน 6 ระดับ ได้แก่ 680, 720, 760, 850 และ 950 นาโนเมตร

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.6.1 ระดับความหวาน ค่าความหวานของเนื้อมะม่วงที่วัดค่าด้วยหน่วยองศาบริกซ์ ซึ่งใช้บอกความเข้มข้นของของแข็งที่ละลายอยู่ในสารละลายเป็นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อน้ำหนัก (total soluble solid, TSS)

1.6.2 สารต้านอนุมูลอิสระ สารในมะม่วงที่สามารถยับยั้งหรือชะลอการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดอนุมูลอิสระ

1.6.3 NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) คือ ดัชนีพืชพรรณ เป็นดัชนีที่ใช้วิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของป่าไม้จากภาพถ่ายดาวเทียม โดยอาศัยข้อมูลภาพในแชนแนลสีแดง (R) สีเขียว (G) และสีน้ำเงิน (B) จากภาพ RGB และข้อมูลของภาพอินฟราเรดใกล้ (NIR) ในการศึกษาครั้งนี้นำมาประยุกต์เพื่อหาค่าดัชนีความหวานและสารต้านอนุมูลอิสระ

## 1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 ได้ฐานข้อมูลดัชนีความหวานและสารต้านอนุมูลอิสระของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองที่เป็นระบบใหม่

1.7.2 การเผยแพร่ผลงานวิจัยในอุตสาหกรรมการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ หรืออุตสาหกรรมผลไม้ส่งออก เพื่อการนำผลงานวิจัยที่ได้ไปใช้ประโยชน์ ได้แก่ ผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์ ใช้ในการจัดพิมพ์สติ๊กเกอร์หรือกล่องที่ระบุระดับสีที่สามารถแสดงให้เห็นผู้บริโภคเลือกรับประทานมะม่วงน้ำดอกไม้ตามระดับความหวานและสารต้านอนุมูลอิสระที่ต้องการ ผู้ผลิตหมึกพิมพ์ และผู้ผลิตและส่งออกมะม่วงน้ำดอกไม้ในด้านหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อให้สามารถเพิ่มมูลค่าในการแข่งขันได้