

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ในปัจจุบันผลไม้สุกเป็นที่นิยมของผู้บริโภค และที่มาของผลไม้สุกก่อนที่จะนำมาวางจำหน่ายตามท้องตลาดนั้นต้องผ่านขั้นตอนที่จะทำให้ผลไม้สุกโดยใช้สารเคมี เช่น ถ่านแก๊สหรือแคลเซียมคาร์ไบด์ สารอีเทรล ซึ่งผู้จัดทำโครงการจึงคิดที่จะหาวิธีบ่มผลไม้โดยไม่ใช้สารเคมี ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค โดยสังเกตเห็นว่าเมื่อใบกล้วยแห้งแล้วจะเหี่ยวและเมื่อนำมือเข้าไปใต้ก่องกล้วยแห้งแล้วพบว่าภายในก่องกล้วยแห้งมีอุณหภูมิสูงมากและได้ศึกษาจากหนังสือพืชสมุนไพรไทยได้พบข้อมูลว่ากล้วยแห้งสามารถบ่มผลไม้ได้ ผู้จัดทำโครงการจึงได้แนวคิดที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์โดยใช้ใบกล้วยแห้งมาเร่งการสุกของมะม่วงโดยไม่ใช้สารเคมี

จุดมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อเปรียบเทียบชนิดของใบกล้วยที่สามารถทำให้อุณหภูมิในการบ่มสูงที่สุด
2. เพื่อศึกษาลักษณะของใบกล้วยแห้งที่สามารถเร่งการสุกของมะม่วงแก้วได้ดีที่สุด
3. เพื่อเปรียบเทียบปริมาณใบกล้วยแห้งที่เหมาะสมที่สามารถเร่งการสุกของมะม่วงแก้วได้ดีที่สุด
4. เพื่อศึกษาระยะเวลาที่ใช้ใบกล้วยแห้งบ่มมะม่วงแก้วแล้วทำให้มะม่วงแก้วสุกได้ดีที่สุด
5. เพื่อเปรียบเทียบชนิดของมะม่วงที่ใช้ใบกล้วยแห้งสามารถเร่งการสุกได้ดีที่สุด
6. เพื่อเปรียบเทียบชนิดของสิ่งเร่งการสุกของผลไม้จากธรรมชาติและสารเคมีที่สามารถเร่งการสุกของมะม่วง
7. เพื่อศึกษาชนิดของผลไม้ที่กล้วยแห้งสามารถเร่งการสุกได้แตกต่างกัน

สมมติฐาน

ตอนที่ 1 “ถ้าชนิดของใบกล้วยที่ใช้บ่มมีผลทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นแล้ว ดังนั้นใบกล้วยที่ใช้บ่มต่างชนิดกันจะทำให้ อุณหภูมิในการบ่มแตกต่างกัน”

ตัวแปรอิสระ ชนิดของใบกล้วย

ตัวแปรตาม อุณหภูมิที่ได้จากการบ่ม

ตัวแปรควบคุม ขนาดของภาชนะที่ใช้บ่ม, ระยะเวลาที่ใช้บ่ม, ปริมาณของใบกล้วย, สถานที่, จำนวนหนังสือพิมพ์ที่ใช้กรุในภาชนะ, เทอร์มอมิเตอร์

ตอนที่ 2 “ถ้าลักษณะของใบกล้วยแห้งที่ใช้บ่มมีผลต่อการสุกของมะม่วงแก้วแล้วดังนั้นใบกล้วยแห้งที่แก่สามารถทำให้อุณหภูมิในการบ่มแตกต่างกัน”

ตัวแปรอิสระ ลักษณะของใบกล้วยแห้ง

ตัวแปรตาม การสุกของมะม่วงแก้ว

ตัวแปรควบคุม ขนาดของภาชนะที่ใช้บ่ม, ระยะเวลาที่ใช้บ่ม, ปริมาณของใบกล้วยแห้ง, ความแก่ของมะม่วงแก้ว, สถานที่, ปริมาณมะม่วงแก้ว, อุณหภูมิ

ตอนที่ 3 “ถ้าปริมาณของใบชี่เหล็กที่ใช้บ่มมีผลต่อการสุกของมะม่วงแก้วแล้วดังนั้นการใช้ใบชี่เหล็กในปริมาณที่เหมาะสมจะทำให้มะม่วงสุกได้ดีที่สุด”

ตัวแปรอิสระ ปริมาณใบชี่เหล็ก

ตัวแปรตาม การสุกของมะม่วงแก้ว

ตัวแปรควบคุม ขนาดของภาชนะที่ใช้บ่ม, ระยะเวลาที่ใช้บ่ม, ความแก่ของมะม่วง, อุณหภูมิ, สถานที่ ปริมาณมะม่วง,เทอร์มอมิเตอร์, ปริมาณกระดาษหนังสือพิมพ์ที่ใช้กรุในภาชนะ

ตอนที่ 4 “ถ้าระยะเวลาที่ใช้บ่มมีผลต่อการสุกของมะม่วงแก้วแล้วดังนั้นการใช้เวลาที่เหมาะสมในการบ่มมะม่วงโดยใช้ใบชี่เหล็กจะทำให้มะม่วงสุกได้ดีที่สุด”

ตัวแปรอิสระ ระยะเวลาที่ใช้บ่ม

ตัวแปรตาม การสุกของมะม่วงแก้ว

ตัวแปรควบคุม ขนาดของภาชนะที่ใช้บ่ม, ปริมาณของใบชี่เหล็ก, ความแก่ของมะม่วง, อุณหภูมิ, สถานที่ ปริมาณมะม่วง, ปริมาณหนังสือพิมพ์ที่ใช้กรุภาชนะ, เทอร์มอมิเตอร์, ระยะเวลา

ตอนที่ 5 “ถ้าชนิดของมะม่วงมีผลต่อการสุกของมะม่วง แล้วดังนั้นชนิดของมะม่วงที่เหมาะสมจะทำให้ชี่เหล็กสามารถเร่งการสุกได้ดีที่สุด”

ตัวแปรอิสระ ชนิดของมะม่วง

ตัวแปรตาม การสุกของมะม่วง

ตัวแปรควบคุม ขนาดของภาชนะที่ใช้บ่ม, ปริมาณของใบชี่เหล็ก, ความแก่ของมะม่วง, อุณหภูมิ, สถานที่ ปริมาณของมะม่วง, ปริมาณหนังสือพิมพ์ที่ใช้กรุภาชนะ, เทอร์มอมิเตอร์, ระยะเวลา

ตอนที่ 6 “ถ้าชนิดของสิ่งเร่งการสุกของผลไม้ไม่มีผลต่อการสุกของมะม่วงแล้ว ดังนั้นถ้าชนิดของสิ่งเร่งการสุกแตกต่างกันจะทำให้มะม่วงสุกได้แตกต่างกัน”

ตัวแปรอิสระ ชนิดของสิ่งเร่งการสุก

ตัวแปรตาม การสุกของมะม่วง

ตัวแปรควบคุม ขนาดของภาชนะที่ใช้บ่ม, ปริมาณของใบชี่เหล็ก, ความแก่ของมะม่วง, อุณหภูมิ, สถานที่ ปริมาณมะม่วง, ปริมาณหนังสือพิมพ์ที่ใช้กรุภาชนะ, ชนิดของมะม่วง, เทอร์มอมิเตอร์, ระยะเวลา

ตอนที่ 7 “ถ้าชนิดของผลไม้และระยะเวลาที่บ่มมีผลต่อการสุกของผลไม้แล้ว ดังนั้น ผลไม้ต่างชนิดกันเมื่อบ่มด้วยใบชี่เหล็กจะสามารถสุกได้แตกต่างกัน”

ตัวแปรอิสระ ชนิดของผลไม้, ระยะเวลา

ตัวแปรตาม การสุกของผลไม้

ตัวแปรควบคุม ขนาดของภาชนะที่ใช้บ่ม, ปริมาณใบชี่เหล็ก, ความแก่ของผลไม้, อุณหภูมิ, สถานที่ ปริมาณผลไม้, เทอร์มอมิเตอร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

ลักษณะของขี้เหล็ก	หมายถึง	ใบขี้เหล็กที่เป็นใบอ่อน และใบขี้เหล็กที่เป็นใบแก่
ชนิดของใบไม้	หมายถึง	ใบขี้เหล็ก, ใบมะยม, ใบสะเดา, ใบมันสำปะหลัง, ใบมะขาม, ใบกระถิน, ใบจามจุรี, ใบยอ, ใบชัยพฤกษ์
การสุกของมะม่วง	หมายถึง	การสังเกตสีผิว สีเนื้อ รสชาติ ลักษณะเนื้อ ของมะม่วงหลังจากบ่มด้วยวิธีต่างๆ โดยมะม่วงที่สุกจะต้องมีผิวเปลือกนอกสีเหลือง หรือสีเหลืองปนเขียว เนื้อนุ่มมีสีเหลือง มีรสหวาน
ชนิดของผลไม้	หมายถึง	ละมุด, น้อยหน่า, กล้วยน้ำว่า, กล้วยหอม
การสุกของผลไม้		
- ละมุด	หมายถึง	การที่ละมุดมีเนื้อนุ่ม ผิวสีน้ำตาล มีกลิ่นของละมุดสุก และมีรสหวาน
- น้อยหน่า	หมายถึง	การที่น้อยหน่ามีเปลือกและเนื้อที่นุ่ม มีกลิ่นของน้อยหน่าสุกร่องตาห่าง มีรสหวาน
- กล้วยน้ำว่า	หมายถึง	การที่กล้วยน้ำว่ามีเนื้อนุ่ม มีเปลือกสีเหลืองนวล มีกลิ่นของกล้วยสุก มีรสหวาน
- กล้วยหอม	หมายถึง	การที่กล้วยหอมมีเนื้อนุ่ม มีเปลือกสีเหลืองอ่อน มีกลิ่นของกล้วยสุก มีรสหวาน

ขอบเขตการศึกษาค้นคว้า

1. ศึกษาค้นคว้าชนิดของใบไม้ 9 ชนิด คือ ใบขี้เหล็ก ใบมะยม ใบสะเดา ใบมันสำปะหลัง ใบมะขาม ใบกระถิน ใบจามจุรี ใบยอ และใบชัยพฤกษ์
2. ศึกษาค้นคว้าเฉพาะใบขี้เหล็กที่สามารถทำให้มะม่วงสุก
3. แหล่งที่มาของผลไม้
 - ละมุดพันธุ์มะกอก, กล้วยหอม, กล้วยน้ำว่า, น้อยหน่าหนัง ได้มาจากบ้านเลขที่ 106 หมู่ 6 ต. บัวงาม อ. ดำเนินสะดวก จ. ราชบุรี
 - มะม่วงน้ำดอกไม้พันธุ์สีทอง และมะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 ได้มาจาก อ. สองพี่น้อง จ. สุพรรณบุรี

ระยะเวลาที่ดำเนินการทดลอง เดือนพฤษภาคม – เดือนกันยายน

สถานที่ดำเนินการทดลอง

โรงเรียนสมุทรสาครบูรณะ อ. เมือง จ. สมุทรสาคร

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

คุณธีรนุช เจริญกิจ ได้กล่าวเกี่ยวกับเรื่องการสุกของผลไม้ไว้ดังนี้

สรีรวิทยาการสุกของผลไม้

การสุกของผลไม้เกิดขึ้นหลังจากผลไม้มิมีการเจริญพัฒนามานานถึงระยะสุดท้ายที่มีการแก่เต็มที่แล้ว หลังจากการแก่ของผลไม้ก็จะเกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะต่างๆ เกิดขึ้นทั้งทางเคมีและทางกายภาพ ซึ่งรู้จักกันดีในนามว่า การสุกของผลไม้ การสุกของผลไม้มีระยะเวลาจำกัดอยู่ในช่วงหนึ่งเท่านั้น ซึ่งระยะดังกล่าวมักจะเป็นระยะเดียวกันกับผลไม้มัพร้อมที่จะรับประทานได้ โดยมีรสชาติดี หรือเหมาะสมที่สุดสำหรับการรับประทาน หากเลยระยะนี้ไปแล้ว ผลไม้จะพัฒนาการเข้าสู่การเสื่อมสภาพหรือเน่าเสียหายไปในที่สุด การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับผลไม้ระหว่างการสุกมีดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงทางเคมี โดยเฉพาะการหายใจและการสร้างเอธิลีน พบว่าโดยปกติการสุกของผลไม้จะมีการหายใจเพิ่มมากขึ้นก็เพื่อต้องการพลังงานไปสร้าง
2. สารประกอบต่างๆที่จำเป็นระหว่างการสุก หรืออีกสาเหตุหนึ่งคือ การตอบสนองต่อปริมาณเอธิลีนที่เพิ่มขึ้น ผลไม้ส่วนใหญ่มีการสร้างเอธิลีนระหว่างการสุก แต่การเปลี่ยนแปลงลักษณะต่างๆ ต่อไปในระหว่างการสุกนั้นอาจจะต้องการหรือไม่ต้องการเอธิลีนก็ได้
3. การเปลี่ยนแปลงของสี ไม่ว่าจะเป็นสีผิวที่เปลือก สีของเนื้อ หรือแม้แต่สีของเมล็ด เช่น โดยทั่วไปผลไม้สีเขียวมักจะมีการเปลี่ยนแปลงเป็นสีเหลืองในระหว่างการสุก เช่น กล้วย มะม่วง มะเฟือง เป็นต้น แต่ก็มีบ้างเช่นเดียวกันที่หลังจากการสุก หรือพร้อมรับประทานแล้วสีของเปลือกมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก เช่น ลำไย ขนุน ทูเรียน หรือน้อยหน่า เป็นต้น การเปลี่ยนสีของเปลือกหรือเนื้อมักจะเกี่ยวข้องกับเม็ดสีหรือ รังควัตถุ (Pigment) เช่น คลอโรฟิลล์ หรือคาโรทีนอยด์ เป็นต้น โดยอาจจะมีการเสื่อมสภาพของคลอโรฟิลล์ หรือมีการผลิตคาโรทีนอยด์เพิ่มมากขึ้น ทำให้สีเขียวหายไป และมีสีเหลืองเกิดขึ้นแทน
4. การเปลี่ยนรสชาติ โดยปกติผลไม้ที่สุกจะมีรสหวาน เพราะปริมาณแป้งที่สะสมอยู่ในผลจะเปลี่ยนไปเป็นน้ำตาล หรือในผลไม้ที่ไม่มีการสะสมแป้งก็จะมีรสหวานน้ำตาลโดยตรงในระยะที่ช่วงที่ใกล้กับการสุกแก่ ทำให้ผลไม้มีรสหวานมากขึ้นเมื่อเทียบกับระยะที่ยังอ่อนอยู่ นอกจากนี้พบว่าปริมาณแทนนิน ซึ่งมักจะทำให้ผลไม้มีรสฝาด

หรือขมจะลดน้อยลงในระหว่างการสุก ทำให้ผลไม้ไม่มีรสฝาดเหลืออยู่ นอกจากนี้แล้ว ปริมาณกรดต่างๆ ส่วนมากก็จะลดปริมาณลง ยกเว้นผลไม้ตระกูลส้ม โดยเฉพาะมะนาวที่ปริมาณกรด จะเพิ่มขึ้น ทำให้ผลไม้มีรสเปรี้ยว เป็นต้น

5. การเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อ โดยปกติผลไม้ที่สุกจะมีความแข็งลดลง หรือมีความนุ่มเพิ่มมากขึ้น การมีความนุ่มเพิ่มมากขึ้นเกี่ยวข้องกับเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของผนังเซลล์ ทำให้โครงสร้างของเนื้อเยื่อ เปลี่ยนแปลงไป หรือมีความแข็งแรงลดลง นอกจากนี้ยังพบว่าในผลไม้บางชนิด ความแน่นแข็งของผลไม้ ขึ้นอยู่กับปริมาณแป้งที่สะสมอยู่ เมื่อแป้งถูกย่อยสลายไปเป็นน้ำตาลก็ทำให้ความแน่นแข็งลดลงได้เช่นกัน ในกล้วยหรือมะม่วง เป็นต้น
6. การเปลี่ยนแปลงของสารประกอบที่สร้างกลิ่น (Volatile Compounds) สารประกอบเหล่านี้มีปริมาณ ที่น้อยมากเมื่อเทียบกับสารประกอบอื่นๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการสุก เช่น น้ำตาล แต่มีความสำคัญมาก เพราะแม้จะมีปริมาณน้อย แต่จะเป็นส่วนประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดกลิ่นเฉพาะของผลไม้ในระหว่างที่ มีการสุก ดังจะเห็นได้ชัดในทุเรียน มะม่วง กล้วย หรือแม้แต่ละมุด เป็นต้น ผลไม้บางชนิดไม่สามารถ จำแนกด้วยสายตาได้ว่าสุกแล้วหรือยัง แต่หากมีกลิ่นเฉพาะเกิดขึ้น เราสามารถจำแนกได้ทันที เป็นที่น่าสังเกตว่า แม้จะมีปริมาณน้อยแต่นำมาแยกชนิดสารประกอบกลุ่มนี้แล้ว พบว่ามีสารประกอบ อยู่มากมายหลายชนิดทีเดียว ตัวอย่างเช่น กล้วยมีสารประกอบนี้มากกว่า 250 ชนิด

องค์ประกอบของการบ่มผลไม้

1. ความแก่หรือความบริบูรณ์ของผลไม้ ผลไม้ที่จะบ่มจะต้องมีความแก่หรือบริบูรณ์แล้ว โดยเฉพาะผลไม้พวก Climacteric เพราะถ้าผลไม้ไม่มีความแก่เต็มที่ การบ่มจะไม่สามารถช่วยเพิ่มรสชาติได้
2. ความเข้มข้นของก๊าซเอทิลินที่ใช้บ่ม ซึ่งเป็นสารที่ทำให้ผลไม้สุกเร็วขึ้นนอกจากเอทิลินแล้ว ยังมีการ ใช้สารตัวอื่นที่เป็นตัวปลดปล่อยเอทิลินมาใช้ในการบ่มด้วย เช่น เอธิฟอน ซึ่งจะมีส่วนกรดจัด และละลายน้ำได้ และถ้า pH สูงกว่า 3.5 เอธิฟอน จะทำให้แตกตัวปลดปล่อยเอทิลินได้ ชื่อการค้าของ เอธิฟอน เช่น อีเทรล หรือโปรเทล นอกจากนี้ยังมีถ่านแก๊ส หรือ แคลเซียมคาร์ไบด์ (CaC_2) ซึ่งเป็นสาร ที่ช่วยให้ผลไม้สุก ความเข้มข้นที่เหมาะสมของก๊าซกับปริมาณผลผลิตที่จะใช้บ่ม ปกติความเข้มข้นสูง ก็จะทำให้ผลไม้สุกเร็วกว่าการบ่มที่ใช้ปริมาณความเข้มข้นต่ำ ถ้าใช้มากอาจจะทำให้มีกลิ่นก๊าซติดอยู่ บนผลไม้นานเกินไปได้

3. อุณหภูมิในห้องบ่ม อุณหภูมิที่สูงขึ้นทำให้ผลไม้มีปฏิกิริยาเร็วขึ้น สร้างเอนไซม์ต่างๆ สำหรับการเปลี่ยนแปลงได้เร็วขึ้น แต่ถ้าหากบ่มผลไม้ที่มีอุณหภูมิต่ำเกินไป จะทำให้กระบวนการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่จะทำให้เกิดการสุกที่ไม่สมบูรณ์ โดยเฉพาะการสร้างเม็ดสีหรือการเสื่อมสภาพของคลอโรฟิลล์เกิดขึ้นได้ช้า หรือไม่หมด ทำให้ผลไม้เมื่อสุกยังมีสีเขียว

ขี้เหล็ก

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Cassia siamea</i> Britt
วงศ์	LEGUMINOSAE
ชื่อท้องถิ่น	ขี้เหล็กบ้าน (ลำปาง) ขี้เหล็กใหญ่ (ภาคกลาง) ขี้เหล็กหลวง (ภาคเหนือ) ผักจี่ลี (เงี้ยว – แม่ฮ่องสอน) ยะหา (ปัตตานี) ขี้เหล็กจิหรี (ภาคใต้)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ขี้เหล็กเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง ใบเป็นใบประกอบ ประกอบด้วยใบย่อยประมาณ 10 คู่ ใบเรียว ปลายใบมนหยักเว้าหาเส้นกลางใบเล็กน้อย โคนใบกลม สีเขียว ใต้ใบชี้คกว่าด้านบนใบ และมีขนเล็กน้อย ดอกเป็นช่อสีเหลือง ฝักแบนหนา มีเมล็ดอยู่ข้างใน ขี้เหล็กเป็นพืชพื้นเมืองในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในประเทศไทยนิยมปลูกโดยทั่วไป ปลูกโดยใช้เมล็ด

สุกัญญา นิยมตรุษะ (2539 : 45) ได้กล่าวถึงขี้เหล็กไว้ว่า “ขี้เหล็กเป็นพืชใช้เป็นทั้งอาหารและยารักษาโรค ใบขี้เหล็กใช้ในการบ่มมะม่วง และผลไม้อื่นๆ เช่น กล้วยให้สุกเร็วขึ้น”

ละมุด

ชื่อทางวิทยาศาสตร์	<i>Mamilkara kauki</i> (L) หรือ <i>Manilkaraachras</i> (Mill)
วงศ์	Sapotaceac
ชื่อท้องถิ่น	ละมุดฝรั่ง ลูกสวา

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ละมุดเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง อาจสูงถึง 20 เมตร กิ่งเหนียว เปลือกลำต้นมีสีน้ำตาลเกือบดำ ใบหนาเป็นมันเรียบเขียวจัด รูปรีปลายใบแหลมเล็กน้อย แต่ละใบยาวประมาณ 10 - 15 ซม. ดอกมีขนาดเล็ก กลีบเลี้ยงมีสีน้ำตาล 6 กลีบ กลีบดอกติดกัน สีขาว มี 6 พู่ ผลเป็นรูปรี เปลือกสีน้ำตาล เนื้อในสีเหลืองหรือสีน้ำตาล ออกแดง ผลมีความยาว 3 - 8 ซม. กว้าง 3 - 6 ซม. เปลือกผลบาง ขางสีขาว เมล็ดมีสีน้ำตาลแก่หรือสีดำ จำนวน 1 - 4 เมล็ด

กล้วย

ชื่อวิทยาศาสตร์	Musa sapientum L
วงศ์	Musaceae

ลักษณะ กล้วยเป็นพืชล้มลุก กล้วยจะมีเปลือกที่อ่อนนุ่ม ใบของกล้วยเรียกว่า ใบตอง ในส่วนต่างๆของกล้วยสามารถที่จะนำมารับประทานได้ ดอกของกล้วยเรียกว่า หัวปลี กล้วยมีหลายพันธุ์ แต่ที่นิยมรับประทาน ได้แก่ กล้วยหอม กล้วยน้ำว้า และกล้วยไข่

น้อยหน่า

ชื่อวิทยาศาสตร์	Suger appie, Sweetsop
ชื่อวงศ์	Annonaccae

ลักษณะ น้อยหน่าเป็นผลไม้จำพวกที่มีลำต้นขนาดไม่ค่อยใหญ่ เจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ซึ่งมีอุณหภูมิอากาศอบอุ่นทั่วไป ผลของน้อยหน่ามีสีเขียว ที่มีลักษณะเป็นร่องหยักทั่วทั้งผลปกคลุมอยู่ทั่วไป เนื้อภายในมีสีขาว มีรสหวาน และมีเมล็ดแข็งสีดำจำนวนมากอยู่ภายใน น้อยหน่าที่นิยมปลูกและรับประทานในประเทศไทยนั้นมีหลายพันธุ์ แต่พันธุ์ที่นิยมรับประทานคือ น้อยหน่าหนัง และน้อยหน่าเนื้อ

มะม่วง

ชื่อวิทยาศาสตร์	Mangifera indica Linn
วงศ์	ANACARDIACEAE
ชื่อพื้นเมือง	มะม่วงสวน มะม่วงบ้าน

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

มะม่วงเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ สูง 10 - 30 เมตร ใบเดี่ยวสีเขียว ขอบใบเรียบฐานใบกลม ปลายใบแหลม ยาว 16 - 14 cm ออกดอกเป็นช่อ กลีบดอก มี 5 กลีบ ยาว 3.5 - 4 mm. เกสรสีแดงเรื่อๆ ฤดูร้อนจะติดผล ลูกดิบสีเขียว เมื่อสุกเปลี่ยนเป็นสีเหลืองหรือสีส้ม มีเมล็ดภายใน 1 เมล็ด

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. ตะกร้าพลาสติก ขนาด $27 \times 36 \times 13$ cm. จำนวน 30 ใบ
2. กระดาษหนังสือพิมพ์ 20 ฉบับ
3. เทอร์โมมิเตอร์ 1 อัน
4. เครื่องชั่ง 1 อัน
5. กระจิองน้ำ 1 ใบ
6. ใบชี้เหล็กแก่ 30 kg. ใบชี้เหล็กอ่อน 0.5 kg.
7. เครื่องวัดความหวาน 1 เครื่อง
8. ใบมะยม ใบกระถิน ใบสะเดา ใบจามจุรี ใบมันสำปะหลัง ใบมะขาม ใบชัยพฤกษ์ ใบขย อย่างละ 1.5 kg
9. มะม่วงแก้ว 100 kg. มะม่วงโชคอนันต์ 5 kg. มะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง 25 kg. มะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 25 kg. ละมุด 20 kg. น้อยหน้า 20 kg. กล้วยหอม 6 หวี กล้วยน้ำว้า 1 เครือ
10. เทปใส 1 ม้วน

2. วิธีการทดลอง

ขั้นตอนการเตรียมภาชนะที่ใช้บ่ม

1. การเตรียมภาชนะที่ใช้บ่ม โดยการใช้ตะกร้าขนาด $27 \times 36 \times 13$ cm. กรุตะกร้าด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์หนา 2 แผ่น ทั้ง 4 ด้าน โดยให้กระดาษหนังสือพิมพ์ครึ่งแผ่นพับอยู่ด้านในตะกร้า

ขั้นตอนการทดสอบความแก่ของมะม่วง (ตอนที่ 2 - 6)

2. การทดสอบความแก่ของมะม่วง โดยการใส่ลงในกระป๋องที่มีน้ำอยู่ครึ่งกระป๋อง และใส่มะม่วงลงไปทดสอบครั้งละ 4 ลูก สังเกตการจม - การลอยของมะม่วงภายใน 1 นาที คัดเลือกลูกมะม่วงเฉพาะที่จมถึงก้นกระป๋องมาทดลองแต่ละตอน

ตอนที่ 1 เพื่อเปรียบเทียบชนิดของใบไม้ที่สามารถทำให้อุณหภูมิในการบ่มสูงที่สุด

1. เตรียมภาชนะที่ใช้บ่มจำนวน 9 ใบ
2. ชั่งใบมะยม, ใบมันสำปะหลัง, ใบขย, ใบจามจุรี, ใบกระถิน, ใบสะเดา, ใบชัยพฤกษ์, ใบมะขาม และใบชี้เหล็ก ชนิดละ 1.5 kg. นำใบไม้ที่ชั่งแล้วใส่ในตะกร้าที่เตรียมไว้ในข้อ 1 วัดอุณหภูมิภาชนะที่บ่มทุกใบ พับกระดาษหนังสือพิมพ์ปิดให้สนิท
3. นำใบไม้ที่เตรียมในข้อ 2 ไปเก็บไว้ที่บริเวณเดียวกัน วัดอุณหภูมิทุกๆ 2, 3, 4 และ 5 วัน ตามลำดับ โดยไม่เปิดหนังสือพิมพ์ออก บันทึกอุณหภูมิและหาค่าเฉลี่ย

ตอนที่ 2 ศึกษาลักษณะของใบชี้เหล็กที่สามารถเร่งการสุกของผลไม้ได้ดีที่สุด

1. นำมะม่วงแก้วที่ผ่านการทดสอบความแก่ มาคัดเลือกไว้ทั้งหมด 3 กลุ่ม กลุ่มละ 20 ลูก
2. นำมะม่วงแก้วจำนวน 20 ลูกใส่ตะกร้าที่เตรียมไว้สำหรับการบ่ม โดยที่
 - ตะกร้าชุดที่ 1 ใส่ใบชี้เหล็กอ่อน 0.5 kg. ตะกร้าชุดที่ 2 ใส่ใบชี้เหล็กแก่ 0.5 kg.
 - ตะกร้าชุดที่ 3 ไม่ใส่ใบชี้เหล็ก

วัดอุณหภูมิทุกตะกร้า ก่อนปิดตะกร้าให้สนิท นำไปวางไว้ที่บริเวณเดียวกันเป็นเวลา 3 วัน

ตอนที่ 6 เพื่อเปรียบเทียบชนิดของสิ่งที่สามารถเร่งการสุกของมะม่วงจากธรรมชาติและสารเคมีที่สามารถ

เร่งการสุกของมะม่วงได้ดีที่สุด

- นำมะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 ที่ผ่านการทดสอบความแก่มาคัดเลือกไว้ทั้งหมด 3 กลุ่ม กลุ่มละ 5 kg. นำมะม่วงใส่ในตะกร้าที่ใช้บ่มจำนวน 3 ตะกร้า
 - นำมะม่วงซบสารอีเทรล (ปริมาณ 2 cm^3 / น้ำ 20 ลิตร) ในเวลา 5 นาที ผึ่งให้แห้ง
 - นำแคลเซียมคาร์ไบด์ (ปริมาณ 0.5 g. หยดน้ำห่อกระดาษให้สนิท) ใส่ลงไปในตะกร้า
 - นำใบซีเหล็ก 0.5 kg. ใส่ในตะกร้า
- วัดอุณหภูมิในตะกร้าทุกชุด ก่อนปิดตะกร้าให้สนิทนำไปไว้ที่บริเวณเดียวกัน เป็นเวลา 2 วัน
- วัดอุณหภูมิก่อนเปิดตะกร้ามะม่วงที่บ่มทั้ง 3 ชุด เปิดตะกร้ามะม่วงแต่ละใบ สังเกตการสุกของมะม่วงทดสอบความหวานของมะม่วงโดยใช้เครื่องวัดความหวาน บันทึกผล

ตอนที่ 7 เพื่อศึกษาหาชนิดของผลไม้ที่ใบซีเหล็กสามารถเร่งการสุกได้แตกต่างกัน

- คัดเลือกผลไม้ที่มีความแก่ดังนี้
 - น้อยหน่า เลือกลูกที่มีขนาดใหญ่ ร่องตาห่าง จำนวน 4 ชุด ชุดละ 30 ลูก
 - กล้วยหอมและกล้วยน้ำว้าเลือกมาอย่างละ 1 เครือ ที่มีขนาดใหญ่เปลือกสีเขียว ไม่มีรอยเหลืองรอบลูก จำนวน 6 หวี โดยแบ่งแต่ละหวีออกเป็น 6 ชุด เขียนหมายเลขกำกับ โดยให้หวีบนสุดของเครือเป็น ชุดที่ 1 หวีที่ 2,3,4,5,6 ตามลำดับ
 - ละมุด เลือกลูกขนาดใหญ่จากต้นเดียวกัน จำนวน 200 ลูก โดยสังเกตผิวละมุดที่แก่จัด จะมีสีเหลืองอ่อนส่วนผลอ่อนผิวเปลือกจะมีสีเขียวอ่อน นำมาใส่สวิงล้างน้ำเพื่อให้ผิวละมุดเกลี้ยง และแบ่งละมุดออกเป็น 5 ชุด ชุดละ 40 ลูก
- นำผลไม้ทั้ง 4 ชนิดที่เตรียมไว้จากข้อ 1 มาใส่ตะกร้าที่ใช้สำหรับบ่มจำนวน 19 ตะกร้า ตะกร้าละหนึ่งชนิดใส่ใบซีเหล็กปริมาณ 0.5 kg. ในตะกร้าแต่ละใบ วัดอุณหภูมิทุกตะกร้า ก่อนปิดตะกร้าให้สนิท นำไปวางไว้ที่บริเวณเดียวกันเป็นระยะเวลาดังนี้
 - น้อยหน่าใช้เวลาบ่ม 1,2,3 วัน และทิ้งไว้ปกติ 2 วัน
 - กล้วยน้ำว้า ใช้เวลาบ่ม 2,3,4,5 และทิ้งไว้ปกติ 2 วัน
 - กล้วยหอมใช้เวลาบ่ม 2,3,4,5 และทิ้งไว้ปกติ 2 วัน
 - ละมุดใช้เวลาบ่ม 2,3,4,5 และทิ้งไว้ปกติ 2 วัน
- วัดอุณหภูมิหลังบ่มตามระยะเวลาที่บ่มในข้อ 2 โดยไม่เปิดกระดาษหนังสือพิมพ์ออก แต่จะเจาะช่องกระดาษหนังสือพิมพ์ พอที่เทอร์โมเตอร์จะลงไปวัดได้ บันทึกอุณหภูมิและเปิดตะกร้า สังเกตการสุกของผลไม้แต่ละชนิด และทดสอบความหวานโดยใช้เครื่องวัดความหวาน

บทที่ 4

ผลการทดลอง

ตอนที่ 1 เพื่อเปรียบเทียบชนิดของใบไม้ที่ทำให้อุณหภูมิในการบ่มสูงที่สุด

ตารางที่ 1 ตารางแสดงชนิดของใบไม้ที่มีผลต่ออุณหภูมิในการบ่ม

ชนิดของใบไม้	อุณหภูมิ (°C)					
	ก่อนบ่ม	หลังบ่ม				
		2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน	ค่าเฉลี่ย
ใบจีเหล็ก	28	35	36	37	37	36.5
ใบกระถิน	28	37	33	33	34	34.25
ใบมะขาม	28	32	32	34	36	34
ใบสะเดา	28	32	33	35	35	33.75
ใบชัยพฤกษ์	28	32	32	33	35	33
ใบจามจุรี	28	31	32	34	34	32.75
ใบยอ	28	31	33	30	32	31.5
ใบมันสำปะหลัง	28	31	31	32	32	31.5
ใบมะยม	28	30	30	32	32	31

ตอนที่ 2 ศึกษาลักษณะของใบไม้แห้งที่สามารถทำให้มะม่วงสุกได้ดีที่สุด

ตารางที่ 2 ตารางแสดงลักษณะของใบไม้แห้งที่มีผลต่อการสุกของมะม่วงแก้ว

ลักษณะของ ใบไม้แห้งที่ใช้บ่ม	อุณหภูมิ(°C)		ลักษณะของมะม่วงก่อนบ่ม	การสุกของมะม่วง
	ก่อน บ่ม	หลัง บ่ม		
ไม่มีใบไม้แห้ง	28	28	ลักษณะเนื้อ แข็ง กลืน ไม่มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติเปรี้ยวอมหวาน สีผิวที่เปลือก มีสีเขียว	มีมะม่วงไม่สุก 12 ลูก สุก 8 ลูก ลักษณะเนื้อ นิ่ม มีสีเหลืองเข้ม กลืน มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติ หวานน้อยมาก สีผิวที่เปลือก มีสีเหลืองปนเขียว
ใบไม้แห้งอ่อน	28	34	ลักษณะเนื้อ แข็ง กลืน ไม่มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติเปรี้ยวอมหวาน สีผิวที่เปลือก มีสีเขียว	มะม่วงไม่สุก 8 ลูก สุก 12 ลูก ลักษณะเนื้อ นิ่ม มีสีเหลืองเข้ม กลืน มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติ หวาน สีผิวที่เปลือก มีสีเหลือง
ใบไม้แห้งแก่	28	36	ลักษณะเนื้อ แข็ง กลืน ไม่มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติเปรี้ยวอมหวาน สีผิวที่เปลือก มีสีเขียว	มะม่วงสุกทุกลูก ลักษณะเนื้อ นิ่ม มีสีเหลืองเข้ม กลืน มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติ หวาน สีผิวที่เปลือก มีสีเหลือง

ตอนที่ 3 ศึกษาปริมาณใบไม้แห้งที่เหมาะสมที่สามารถทำให้มะม่วงแก้วสุกได้ดีที่สุด

ตารางที่ 3 ตารางแสดงปริมาณใบไม้แห้งที่มีผลต่อการสุกของมะม่วงแก้ว

ปริมาณใบไม้แห้ง ที่ใช้บ่มมะม่วง (Kg.)	อุณหภูมิ (°C)		ลักษณะของมะม่วงก่อนบ่ม	การสุกของมะม่วง
	ก่อนบ่ม	หลังบ่ม		
0.5	28	35	ลักษณะเนื้อ แข็ง กลิ่น ไม่มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติเปรี้ยวอมหวาน สีผิวที่เปลือก มีสีเขียว	มะม่วงสุกทุกลูก ลักษณะเนื้อ นุ่ม มีสีเหลืองเข้ม กลิ่น มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติ หวาน สีผิวที่เปลือก มีสีเหลืองปนเขียว
1.0	28	37	ลักษณะเนื้อ แข็ง กลิ่น ไม่มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติเปรี้ยวอมหวาน สีผิวที่เปลือก มีสีเขียว	มะม่วงสุกทุกลูก ลักษณะเนื้อ นุ่ม มีสีเหลืองเข้ม กลิ่น มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติ หวาน สีผิวที่เปลือก มีสีเหลือง
1.5	28	39	ลักษณะเนื้อ แข็ง กลิ่น ไม่มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติเปรี้ยวอมหวาน สีผิวที่เปลือก มีสีเขียว	มะม่วงสุกทุกลูก (สุกมาก) ลักษณะเนื้อ นุ่มมาก มีสีเหลืองเข้ม กลิ่น มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติ หวาน สีผิวที่เปลือก มีสีเหลือง
2.0	28	43	ลักษณะเนื้อ แข็ง กลิ่น ไม่มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติเปรี้ยวอมหวาน สีผิวที่เปลือก มีสีเขียว	มะม่วงสุกทุกลูก (สุกมาก) ลักษณะเนื้อ นุ่มมาก มีสีเหลืองเข้ม กลิ่น มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติ หวาน สีผิวที่เปลือก มีสีเหลืองเข้ม

ตอนที่ 4 ศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมที่ทำให้มะม่วงแก้วสุกได้ดีที่สุด

ตารางที่ 4 ตารางแสดงระยะเวลาที่มีผลต่อการสุกของมะม่วงแก้ว

ระยะเวลา ที่ใช้บ่มมะม่วง (วัน)	อุณหภูมิ (°C)		ลักษณะของมะม่วงก่อนบ่ม	การสุกของมะม่วง
	ก่อนบ่ม	หลังบ่ม		
2	28	34	ลักษณะเนื้อ แข็ง กลิ่น ไม่มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติเปรี้ยวอมหวาน สีผิวที่เปลือก มีสีเขียว	มะม่วงสุกทุกลูก ลักษณะเนื้อ นุ่ม มีสีเหลืองเข้ม กลิ่น มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติ หวาน สีผิวที่เปลือก มีสีเหลืองปนเขียว ทิ้งไว้ 1 วัน ผิวสีเขียวจะเหลืองมากขึ้น
3	28	35	ลักษณะเนื้อ แข็ง กลิ่น ไม่มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติเปรี้ยวอมหวาน สีผิวที่เปลือก มีสีเขียว	มะม่วงสุกทุกลูก ลักษณะเนื้อ นุ่ม มีสีเหลืองเข้ม กลิ่น มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติ หวาน สีผิวที่เปลือก มีสีเหลืองทอง ทิ้งไว้ 1 วัน ผิวเหลืองเริ่มมีจุดน้ำ
4	28	40	ลักษณะเนื้อ แข็ง กลิ่น ไม่มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติเปรี้ยวอมหวาน สีผิวที่เปลือก มีสีเขียว	มะม่วงสุกทุกลูก (สุกมาก) ลักษณะเนื้อ นุ่มมาก มีสีเหลืองเข้ม กลิ่น มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติ หวาน สีผิวที่เปลือก มีสีเหลืองทอง ทิ้งไว้ 1 วัน ผิวมีจุดน้ำตามลูกมากขึ้น
5	28	43	ลักษณะเนื้อ แข็ง กลิ่น ไม่มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติเปรี้ยวอมหวาน สีผิวที่เปลือก มีสีเขียว	มะม่วงสุกทุกลูก (สุกมาก) ลักษณะเนื้อ นุ่มมาก มีสีเหลืองเข้ม กลิ่น มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติ หวาน สีผิวที่เปลือก มีสีเหลืองทอง ทิ้งไว้ 1 วัน มะม่วงเน่าหลายลูก

ตอนที่ 5 ศึกษาชนิดของมะม่วงที่บ่มในระยะเวลา 2 วัน

ตารางที่ 5 แสดงลักษณะของมะม่วงที่บ่มในระยะเวลา 2 วัน

ชนิดของมะม่วง	อุณหภูมิ (°C)		ลักษณะของมะม่วง ก่อนบ่ม	ลักษณะการสุกของมะม่วง หลังบ่ม	เปอร์เซ็นต์ การสุก ของมะม่วง
	ก่อน บ่ม	หลัง บ่ม			
มะม่วงแก้ว	28	33	ลักษณะเนื้อ แข็ง กลิ่น ไม่มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติเปรี้ยวอมหวาน สีผิวที่เปลือก มีสีเขียว	มะม่วงสุกทุกลูก ลักษณะเนื้อ นุ่ม มีสีเหลือง กลิ่น มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติ หวาน 23 ° Brix สีผิว มีสีเหลือง	100%
มะม่วง โชคอนันต์	28	33	ลักษณะเนื้อ แข็ง กลิ่น ไม่มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติ มัน สีผิวที่เปลือก มีสีเขียวปนเหลือง	มะม่วงสุกทุกลูก ลักษณะเนื้อ นุ่ม มีสีเหลือง กลิ่น มีกลิ่นของมะม่วงสุก ความหวาน 25 ° Brix สีผิว มีสีเหลือง	100%
มะม่วง น้ำดอกไม้ (พันธุ์สีทอง)	28	34	ลักษณะเนื้อ แข็ง กลิ่น ไม่มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติเปรี้ยว สีผิวที่เปลือก มีสีเขียวปนเหลือง	มะม่วงสุกทุกลูก ลักษณะเนื้อ นุ่ม มีสีเหลือง กลิ่น มีกลิ่นของมะม่วงสุก ความหวาน 21 ° Brix สีผิว มีสีเหลือง	100%
มะม่วง น้ำดอกไม้ (พันธุ์เบอร์ 4)	28	34	ลักษณะเนื้อ แข็ง กลิ่น ไม่มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติเปรี้ยว สีผิวที่เปลือก มีสีเขียว	มะม่วงสุก 9 ลูก ไม่สุก 5 ลูก ลักษณะเนื้อ นุ่ม มีสีเหลือง กลิ่น มีกลิ่นของมะม่วงสุก ความหวาน 15 ° Brix มีรสเปรี้ยวปนหวาน สีผิว มีสีเหลืองปนเขียว	69.23%

ตารางที่ 6 เพื่อศึกษาชนิดของสารเร่งการสุกของผลไม้จากธรรมชาติและสารเคมี

ตารางแสดง การสุกของมะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 ที่บ่มโดยใช้สิ่งเร่งการสุกชนิดต่างๆ

สิ่งที่ใช้เร่งการสุก ของมะม่วง	อุณหภูมิ (°C)		ลักษณะของมะม่วง ก่อนบ่ม	ลักษณะของมะม่วงหลังบ่ม	ร้อยละ (%) การสุก
	ก่อนบ่ม	หลังบ่ม			
ใบขี้เหล็ก	28	37	ลักษณะเนื้อ แข็ง เปลือกสีเขียว ไม่มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติเปรี้ยว	ลักษณะเนื้อ นุ่ม ผิวเปลือกมีสี เหลืองปนเขียว กลิ่น มีกลิ่นของมะม่วงสุก ความหวาน 24° Brix	100
แคลเซียมคาร์ไบด์	28	35	ลักษณะเนื้อ แข็ง เปลือกสีเขียว ไม่มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติเปรี้ยว	ลักษณะเนื้อนุ่ม ผิวเปลือกสี เหลือง กลิ่น มีกลิ่นของมะม่วงสุก ความหวาน 25° Brix	100
สารอีธิฟอน	28	34	ลักษณะเนื้อ แข็ง เปลือกสีเขียว ไม่มีกลิ่นของมะม่วงสุก รสชาติเปรี้ยว	ลักษณะเนื้อ นุ่ม ผิวเปลือกสี เหลืองปนเขียว กลิ่น มีกลิ่นของมะม่วงสุก ความหวาน 20° Brix	100

ตอนที่ 7 ศึกษาหาชนิดของผลไม้ที่ขี้เหล็กสามารถเร่งการสุกได้แตกต่างกัน

ตารางที่ 7.1 ตารางแสดงการบ่มผลไม้ชนิดต่างๆ ด้วยใบขี้เหล็ก

ชนิดของผลไม้	อุณหภูมิก่อนบ่ม (°C)	อุณหภูมิหลังบ่ม (°C)						ร้อยละการสุก (%)					
		ระยะเวลาที่ใช้บ่ม (วัน)						วางไว้ปกติ					
		1	2	3	4	5	วางไว้ปกติ 2 วัน	1	2	3	4	5	วางไว้ปกติ 2 วัน
น้อยหน่า	28	34	36	36	-	-	28	86.6	96	100	-	-	50
กล้วยน้ำว้า	28	-	31	32	32	34	28	-	100	100	100	100	60
ละมุด	28	-	33	34	34	34	28	-	52.2	80	85	90	ไม่สุก
กล้วยหอม	28	-	33	35	36	36	28	-	17	100	100	100	ไม่สุก

ตารางที่ 7.2 ตารางแสดงลักษณะการสุกของผลไม้ชนิดต่างๆ

ระยะเวลา ที่ใช้บ่ม (วัน)	ลักษณะการสุกของผลไม้หลังบ่ม			
	น้อยหน่า	กล้วยน้ำว้า	ละมุด	กล้วยหอม
1	สุก 26 ลูก มีเนื้อสีขาว เปลือกสีเขียว ร่องตาแตก มีกลิ่นของน้อยหน่า สุก ความหวาน 23° Brix	-	-	-
2	สุก 29 ลูก มีเนื้อสีขาว เปลือกสีเขียวคล้ำ เนื้อนุ่ม ร่องตาแตก มีกลิ่นของน้อยหน่าสุก ความหวาน 24° Brix	สุกทุกชุด เปลือกมีสีเหลืองนวล เนื้อนุ่ม มีสีเหลืองอ่อน มีกลิ่นของกล้วย สุก ความหวาน 20° Brix	สุก 21 ลูก ผิวสีน้ำตาล เนื้อสีน้ำตาลอ่อน มีกลิ่นของละมุดสุก ความหวาน 20° Brix	ชุดที่ 2-6 ไม่สุก ชุดที่ 1 สุก เปลือกสีเหลือง มีกลิ่นของกล้วยสุก ความหวาน 20° Brix
3	สุก 30 ลูก เนื้อสีขาวนุ่มมาก เปลือกสีเขียวคล้ำ บางลูกเริ่มเน่า ร่องแตก มีกลิ่นของน้อยหน่าสุก ความหวาน 25° Brix	สุกมากกว่าวันที่ 2 สีผิวสีผิวเหลืองมากขึ้น ความหวาน 21° Brix	สุกมากกว่าวันที่ 2 สีผิวเนื้อนุ่มมากขึ้น ความหวาน 21° Brix	สุกทุกชุด แต่ชุดที่ 1 เนื้อนุ่มมาก ความหวาน 25° Brix
4	-	เปลือกมีสีเหลืองคล้ำ เนื้อนุ่มมาก ความหวาน 27° Brix	สุกมากขึ้น เนื้อละเอียด เริ่มเน่า ความหวาน 21° Brix	สุกมากขึ้น เปลือกมีสีเข้มขึ้น ความหวาน

5	-	ผิวเปลือกมีสีดำ เนื้อนุ่มมาก ความหวาน 27° Brix	เนื้อนุ่มมาก บางลูกเริ่มเน่า ความหวาน 21° Brix	ทุกชุดสีเปลือกมีสีดำ ความหวาน 27° Brix
วางไว้ปกติ 2 วัน	สุก 15 ลูก มีเนื้อสีขาว เปลือกสี เขียว ร่องตาแตก มีกลิ่นของ น้อยหน้าสุก ความหวาน 23° Brix	ลักษณะเนื้อนุ่ม ผิวเปลือกมีสี เหลืองนวล มีกลิ่นของกล้วยสุก ความหวาน 20° Brix	ไม่สุก	ไม่สุก

บทที่ 5

สรุปผลและอภิปรายผลการทดลอง

สรุปผลการทดลอง

- จากการศึกษาชนิดของใบไม้ที่สามารถทำให้อุณหภูมิที่ใช้ในการบ่มเพิ่มขึ้น พบว่าใบกล้วยสามารถให้อุณหภูมิในการบ่มสูงสุด โดยใบกล้วยจะทำให้อุณหภูมิในการบ่มเพิ่มขึ้น ในขณะที่ใบไม้ชนิดอื่นมีการเพิ่มอุณหภูมิไม่แน่นอน
- ใบกล้วยที่มีลักษณะใบแก่สามารถทำให้มะม่วงแก้วสุก ได้ดีกว่าใบกล้วย ที่มีลักษณะใบอ่อน
- ปริมาณใบกล้วยที่ใช้บ่มมะม่วงเพื่อเร่งการสุกสามารถทำให้มะม่วงสุกได้แตกต่างกันคือปริมาณ ใบกล้วยที่ใช้บ่มจำนวน 0.5 Kg. และ 1.0 Kg. ทำให้มะม่วงสุก ที่มีลักษณะเนื้อมะม่วงไม่นุ่มมาก ผิวสีเหลืองปนเขียวตามลำดับ ส่วนปริมาณใบกล้วยที่ใช้บ่ม 1.5 Kg. และ 2.0 Kg. ทำให้มะม่วงสุกทุกลูก (สุกมาก) แต่ลักษณะเนื้อนุ่มมากบางลูกมีลักษณะเริ่มเน่า
- ระยะเวลาที่ใช้บ่มมะม่วงโดยใช้ใบกล้วยในเวลาที่แตกต่างกันจะทำให้มะม่วงที่บ่มมีลักษณะการสุกที่แตกต่างกัน คือ ระยะเวลาที่ใช้บ่มมะม่วง 2 วัน จะให้ได้มะม่วงสุกได้เหมาะสมที่สุด คือ ลักษณะเนื้อไม่นุ่มมาก มีรสหวาน ผิวสีเหลืองปนเขียวและเมื่อทิ้งไว้หนึ่งวันผิวจะเริ่มเหลืองมากขึ้น ส่วนระยะเวลาที่ใช้บ่ม 3 วัน 4 วัน 5 วัน จะทำให้มะม่วงสุกมาก บางลูกเริ่มเน่าและเนื้อมะม่วงนุ่มมาก
- จากการศึกษาชนิดของมะม่วงที่บ่มโดยใช้ใบกล้วยในปริมาณ 0.5 Kg. / มะม่วง 5 Kg. โดยใช้ระยะเวลาบ่ม 2 วัน พบว่า มะม่วงแก้ว , มะม่วงโชคอนันต์ จะสุกได้มากที่สุด และมีรสหวาน ไม่มีรสเปรี้ยว ส่วนมะม่วงน้ำดอกไม้พันธุ์สีทองสุกทุกลูก ในบางลูกมีรสเปรี้ยวและเมื่อทิ้งไว้หนึ่งวันจะมีรสหวานเพิ่มขึ้น มะม่วงน้ำดอกไม้พันธุ์เบอร์ 4 สุกเพียง 69.29 % บางลูกมีรสเปรี้ยว
- จากการศึกษาสิ่งทีเร่งการสุกของมะม่วงจากใบกล้วย แคลเซียมคาร์ไบด์ และสาร อีธิฟอน พบว่า มะม่วงสุกได้แตกต่างกัน คือ แคลเซียมคาร์ไบด์ ทำให้มะม่วงสุกได้ดีที่สุด รองลงมา คือ มะม่วงที่บ่มด้วยใบกล้วย และสารอีธิฟอน ตามลำดับ
- จากการศึกษาชนิดของผลไม้ที่บ่มด้วยใบกล้วยปริมาณ 0.5 Kg. พบว่า
 - 1.1 น้อยหน่าสามารถสุกได้ดีที่สุดในระยะเวลา 1 วัน
 - 1.2 กล้วยน้ำว้าสามารถสุกได้ดีที่สุดในระยะเวลา 2 วัน
 - 1.3 กล้วยหอม ละคร สามารถสุกได้ดีที่สุดในระยะเวลา 3 วัน

อภิปรายผลการทดลอง

1. ในการทดลองเพื่อศึกษาชนิดของใบไม้ที่สามารถทำให้อุณหภูมิในการบ่มเพิ่มขึ้นแตกต่างกัน อาจเป็นเพราะใบไม้แต่ละชนิดมีลักษณะทางพันธุกรรม การสะสมพลังงาน อัตราการหายใจที่ต่างกันจึงส่งผลให้มีผลทำให้อุณหภูมิในการบ่มไม่เท่ากัน
2. ในการทดลองเพื่อศึกษาลักษณะของใบชี้เหล็กอ่อนกับใบชี้เหล็กแก่ พบว่าใบชี้เหล็กแก่สามารถทำให้มะม่วงสุกได้ดีที่สุดซึ่งอาจเป็นผลมาจากใบชี้เหล็กแก่ ให้ความร้อนในการบ่มมะม่วงได้มากกว่าใบชี้เหล็กอ่อน
3. ในการศึกษาหาปริมาณใบชี้เหล็กที่สามารถเร่งการสุกของมะม่วงพบว่า ปริมาณใบชี้เหล็ก 0.5 Kg. 1.0 Kg. ทำให้มะม่วงสุกได้ดีที่สุด ส่วนปริมาณใบชี้เหล็กที่บ่ม 1.5 Kg. และ 2.0 Kg. มีผลทำให้มะม่วงสุกมากไม่เหมาะที่จะรับประทานซึ่งเป็นผลมาจากในการบ่ม ในระยะเวลาที่เท่ากัน เมื่อใช้ปริมาณใบชี้เหล็กมากขึ้นทำให้มีอุณหภูมิสูงมากส่งผลให้การสุกของผลไม้มันมากขึ้น
4. ในการศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสม ที่จะทำให้ผลไม้สุก พบว่าการใช้ระยะเวลาบ่มโดยใช้ใบชี้เหล็ก ปริมาณ 0.5 Kg. ในเวลา 2 วัน เป็นระยะเวลาที่เหมาะสมที่สุด เพราะลักษณะเนื้อผลไม้ไม่นิ่มมาก ส่วนผิวเปลือกเมื่อทิ้งไว้ 1 วัน จะทำให้ผิวเหลืองมากขึ้นส่วนระยะเวลาที่ใช้บ่มมากขึ้น จะทำให้ผลไม้สุกมากเกินไปไม่เหมาะที่จะรับประทานซึ่งอาจเป็นผลมาจาก การสุกของผลไม้มีระยะเวลาจำกัดอยู่ในช่วงหนึ่งเท่านั้น หากเลยระยะนี้ไปแล้วผลไม้จะพัฒนาการเข้าสู่การเสื่อมสภาพหรือเน่าเสียหาย
5. ในการศึกษาชนิดของมะม่วงที่บ่มโดยใช้ใบชี้เหล็กในปริมาณ 0.5 Kg. / มะม่วง 5 Kg. โดยบ่มในระยะเวลา 2 วัน การที่มะม่วงสุกได้ไม่เท่ากันอาจเป็นผลมาจากคุณสมบัติของมะม่วง แต่บางชนิดมีระยะเวลาในการสุกไม่เท่ากัน ซึ่งอาจเกิดจากขนาดของมะม่วง การสร้างก๊าซเอทิลีนภายในตัวเอง จึงทำให้เกิดความเข้มข้นของก๊าซเอทิลีนแตกต่างกัน
6. ในการศึกษาสิ่งที่เร่งการสุกของมะม่วงโดยใช้ใบชี้เหล็ก แคลเซียมคาร์ไบด์ สารอีธิฟอน ซึ่งสามารถทำให้มะม่วงสุกได้แตกต่างกัน อาจเป็นเพราะ สิ่งที่เร่งการสุกของมะม่วงทำให้เกิดปัจจัย ในการสุกแตกต่างกัน คือ ใบชี้เหล็กสามารถทำให้อุณหภูมิในการบ่มสูงขึ้น ในขณะที่แคลเซียมคาร์ไบด์ สารอีธิฟอน ทำให้ก๊าซเอทิลีนมากขึ้น การที่แคลเซียมคาร์ไบด์เร่งการสุกของมะม่วงได้ดีกว่าอาจเนื่องมาจากแคลเซียมคาร์ไบด์ ทำให้เกิดปัจจัยในการสุก ทั้ง 2 คือ ด้านอุณหภูมิ และ ก๊าซเอทิลีน
7. ในการศึกษาชนิดของผลไม้ที่บ่มด้วยใบชี้เหล็กในปริมาณเท่ากัน ผลไม้แต่ละชนิดมีการสุกได้ในระยะเวลาที่ต่างกัน ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของผลไม้แต่ละชนิด และระยะเวลาในการสุกไม่เหมือนกัน

ประโยชน์ที่ได้จากโครงการ

1. ทำให้ทราบถึงวิธีการเร่งการสุกของผลไม้โดยไม่ต้องใช้สารเคมี
2. ทำให้สามารถทราบถึงคุณสมบัติใบกล้วยที่เล็กที่สามารถช่วยเร่งการสุกของผลไม้
3. เป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายที่จะซื้อสารเคมีมาช่วยเร่งการสุกของผลไม้
4. เป็นการนำพืชสมุนไพรที่เป็นทรัพยากรธรรมชาติ ที่มีอยู่ทั่วไปมาใช้ให้เกิดประโยชน์

ข้อเสนอแนะ

1. ควรใช้ใบไม้ที่ให้อุณหภูมิสูงในช่วงระยะเวลาสั้น เช่น ใบกระถิน ใบมะขาม สำหรับใช้บ่มผลไม้ที่มีระยะเวลาในการสุกเร็ว เช่น กล้วยน้ำว้า น้อยหน่า
2. เมื่อครบกำหนดในการบ่มควรนำผลไม้ออกมาวางผึ่งไว้ในที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก เพื่อลดการเน่าเสียของผลไม้
3. ควรเก็บผลไม้ที่บ่มไว้ในที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก เพื่อลดการเน่าเสียของผลไม้
4. ผลไม้ที่นำมาบ่ม ควรเลือกผลไม้ที่มีผิวสวย ไม่เป็นรอยด่างดำ ควรศึกษาเรื่องของอุณหภูมิที่ทำให้ผลไม้ชนิดต่างๆ สุก เพราะผลไม้แต่ละชนิดต้องการอุณหภูมิที่แตกต่างกัน ในกระบวนการสร้างเอธิลีนเพื่อการสุกของผลไม้
5. ควรใช้ขนาดของภาชนะที่แตกต่างกันในการบ่มเพื่อเปรียบเทียบการสุกของผลไม้ ที่อยู่ในภาชนะที่มีปริมาณอากาศไม่เท่ากัน