



ข้อเสนอโครงการ กลุ่มเด็กดีศรีราชประชาฯ ๕๓

โครงการ Roselle Soft Jelly

คณะผู้จัดทำ

- | | |
|-------------------------------|------------------------------------|
| ๑. นางสาววิภา วรรณสาร | นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ |
| ๒. นางสาวพิชญภา ดอนมิต | นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ |
| ๓. นางสาวมนต์นภา บรรลือทรัพย์ | นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ |
| ๔. นางสาวนิสา ยาทองไชย | นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ |
| ๕. นางสาวจิราพร จันทะเสน | นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ |

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

คุณครูจิตรฤทัย ดีโท

คุณครูปนัดดา สิงหาด

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร

สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร
ร่วมส่งโครงการวิทยาศาสตร์ด้านนวัตกรรมอาหาร
โครงการบ่มเพาะเยาวชนในชนบทให้เป็นผู้ประกอบการรุ่นใหม่ด้านนวัตกรรมอาหาร
ภายใต้มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
ร่วมกับ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
และ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ส่วนที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

๑. ชื่อโครงการ

| | |
|--------------|---------------------------|
| (ภาษาไทย) | เยลลี่อ่อนผสมกระเจี๊ยบแดง |
| (ภาษาอังกฤษ) | Roselle Soft Jelly |

๒. คำสำคัญ (Keywords)

| | |
|--------------|---------------------------|
| (ภาษาไทย) | กระเจี๊ยบแดง , เยลลี่อ่อน |
| (ภาษาอังกฤษ) | Roselle , Soft Jelly |

ส่วนที่ ๒ ข้อมูลโครงการ

๑. หลักการและเหตุผล

เนื่องจากโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร ได้เข้าร่วมสนองพระราชดำริงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน โดยมีกระเจี๊ยบแดง (Roselle) เป็นพืชศึกษาของทางโรงเรียนและเป็นพืชที่มีในท้องถิ่น

ดังนั้น ทางกลุ่มเด็กดีศรีราชประชาฯ ๕๓ จึงเกิดความสนใจในการทำเยลลี่อ่อนผสมกระเจี๊ยบแดง เพื่อแปรรูปอาหารจากพืชที่มีในท้องถิ่น

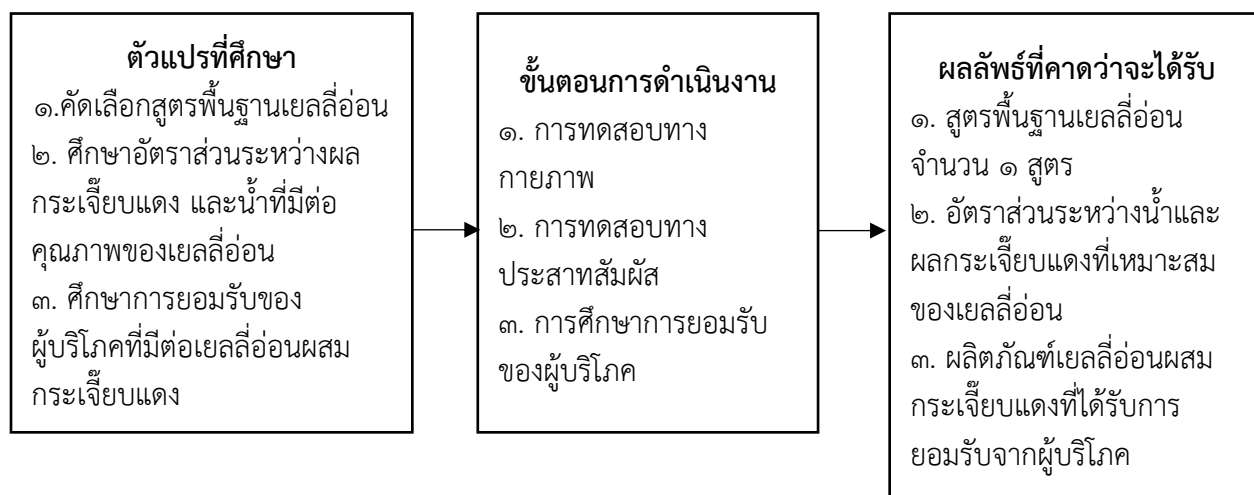
๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑ เพื่อคัดเลือกสูตรพื้นฐานของเยลลี่อ่อน
- ๒.๒ เพื่อศึกษาอัตราส่วนระหว่างผลกระเจี๊ยบแดงและน้ำที่มีต่อคุณภาพของเยลลี่อ่อน
- ๒.๓ เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อเยลลี่อ่อนผสมกระเจี๊ยบแดง

๓. คำถามการทดลอง

| คำถามการทดลอง | ระเบียบการทดลอง | กิจกรรม |
|---|--|--|
| อัตราส่วนผลกระเจี๊ยบแดงต่อน้ำมีผลต่อคุณภาพของเยลลี่อ่อน | ๑. คัดเลือกสูตรพื้นฐานของเยลลี่อ่อน ๒. ศึกษาอัตราส่วนระหว่างผลกระเจี๊ยบแดงและน้ำที่มีต่อคุณภาพของเยลลี่อ่อน ๓. ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อเยลลี่อ่อนผสมกระเจี๊ยบแดง | ๑. ค้นหาสูตรพื้นฐานเยลลี่อ่อน จำนวน ๓ สูตร และคัดเลือกสูตรเหมาะสมที่สุด จำนวน ๑ สูตร ด้วยการทดสอบทางประสาทสัมผัส จำนวน ๓๐ คน ๒. ศึกษาอัตราส่วนระหว่างผลกระเจี๊ยบแดงต่อน้ำ จำนวน ๓ ระดับ ได้แก่ - ผลกระเจี๊ยบแดง ๑๐๐ กรัม : คาราจีแนน ๔๐ กรัม : น้ำตาลทราย ๗๐ กรัม : น้ำ ๕๐๐ กรัม - ผลกระเจี๊ยบแดง ๑๐๐ กรัม : คาราจีแนน ๔๐ กรัม : น้ำตาลทราย ๗๐ กรัม : น้ำ ๑,๐๐๐ กรัม - ผลกระเจี๊ยบแดง ๑๐๐ กรัม : คาราจีแนน ๔๐ กรัม : น้ำตาลทราย ๗๐ กรัม : น้ำ ๑,๕๐๐ กรัม ๓. ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อเยลลี่อ่อนผสมกระเจี๊ยบแดง จำนวน ๕๐ คน |

๔. กรอบการทดลอง



๕. แนวคิด ทฤษฎี และสมมติฐานการทดลอง

๑. ความรู้เกี่ยวกับกระเจี๊ยบแดง

ชื่อพื้นเมือง : กระเจี๊ยบแดง

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Hibiscus sabdariffa* Linn.

ชื่อสามัญ : Roselle, Jamaica Sorrel

ชื่อวงศ์ : Malvaceae

ชื่อพื้นเมืองอื่นๆ : กระเจี๊ยบแดง (ภาคกลาง), ผักแก้งเค็ง (ภาคเหนือ), ส้มพอดี (ภาคอีสาน)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ราก เป็นระบบรากแก้ว และแตกรากแขนง รากอยู่ในระดับความลึกไม่มาก



ภาพประกอบที่ ๑ แสดงลักษณะรากกระเจี๊ยบแดง

ลำต้น มีสีแดงม่วง สูงประมาณ ๑-๒.๕ เมตร ขนาดลำต้นประมาณ ๑-๒ เซนติเมตร แตกกิ่งก้านตั้งแต่โคนต้น ต้นอ่อนมีสีเขียว เมื่อแก่ ลำต้นและกิ่งมีสีแดงม่วง เปลือกลำต้นบางเรียบ



ภาพประกอบที่ ๒ แสดงลักษณะลำต้นกระเจี๊ยบแดง

ใบ เป็นใบเดี่ยว สีเขียว มีความกว้างและความยาวใกล้เคียงกันประมาณ ๘-๑๕ เซนติเมตร ก้านใบมีความยาวประมาณ ๕ เซนติเมตร ขอบใบหยักลึกคล้ายรูปฝ่ามือ ๕ แฉก ใบเว้าลึก มีรูปรี่แหลม หรือรูปรียาวแหลม



ภาพประกอบที่ ๓ แสดงลักษณะใบกระเจียบแดง

ดอก ดอกเป็นดอกเดี่ยว ออกดอกตามซอกใบ มีกลีบดอกสีชมพูหรือสีแดง โคนกลีบด้านในสีม่วงแดง มีเกสรตัวผู้เชื่อมกันเป็นหลอด ก้านดอกสั้น มีริ้วประดับเรียวยาวปลายแหลม มี ๘-๑๒ กลีบ กลีบเลี้ยงจะแผ่ขยายติดกันออกหุ้มเมล็ดไว้ มีสีแดงเข้มและหักง่าย เมื่อดอกบานเต็มที่จะมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ ๖ เซนติเมตร



ภาพประกอบที่ ๔ แสดงลักษณะดอกกระเจียบแดง

ผล ลักษณะเป็นรูปไข่ กลมรี ถูกหุ้มอยู่ด้านในกลีบเลี้ยงหนาสีแดงฉ่ำน้ำหุ้มอยู่ ความยาวประมาณ ๒.๕ เซนติเมตร ผลอ่อนมีสีเขียว ผลแก่จะแห้งแตกเป็น ๕ แฉก ในผลมีเมล็ดสีน้ำตาล



ภาพประกอบที่ ๕ แสดงลักษณะผลกระเจียบแดง

เมล็ด ลักษณะคล้ายรูปไต มีสีน้ำตาล ขนาด ๐.๔- ๐.๖ เซนติเมตร จำนวนเมล็ดประมาณ ๓๐-๓๕ เมล็ดต่อผล



ภาพประกอบที่ ๖ แสดงลักษณะเมล็ดกระเจียบแดง

ประโยชน์ : ใบอ่อนและยอดมีรสเปรี้ยวเล็กน้อย ใช้ต้มหรือแกง กลีบเลี้ยงสีแดงและรสเปรี้ยว มีคุณค่าทางอาหาร ใช้ทำเครื่องดื่ม เช่น ชา น้ำผลไม้ ไวน์ ตลอดจนทั้งทำอาหารหวานบางจำพวก เช่น แยม เมล็ดมีน้ำมันมาก เส้นใยจากต้นใช้ทำเชือกและกระสอบ ในไต้หวันใช้เมล็ดเป็นยาแผนโบราณเพื่อเป็นยาระบาย ยาขับปัสสาวะ และยาบำรุง

๒. ความรู้เกี่ยวกับเยลลี่

เยลลี่ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ซึ่งทำมาจากน้ำผลไม้ที่ได้จากการคั้นหรือสกัดจากผลไม้สดหรือน้ำผลไม้ที่ผ่าน กรรมวิธีหรือทำให้เข้มข้นหรือแช่แข็งผสมกับสารที่ให้ความหวานและทำให้มีความเหนียวพอเหมาะมีลักษณะเป็นเจลโปร่งแสง (สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม. ๒๕๒๑)

๒.๑ ประเภทของเยลลี่

ผลิตภัณฑ์เยลลี่สำเร็จรูปที่จำหน่ายในท้องตลาด สามารถแบ่งได้เป็น ๒ รูปแบบดังนี้ (สุวรรณ สุภิมารส. ๒๕๔๓)

๒.๑.๑ เยลลี่ที่รับประทานเป็นอาหารว่าง (dessert jelly) ส่วนใหญ่ใช้คาราจีแนนทำให้เกิดเจล มีการเติมน้ำตาล กรดซิตริก สารแต่งสีและสารปรุงแต่งกลิ่น รส ผลิตภัณฑ์ที่ได้จะมีทั้งรสหวานและรสเปรี้ยว ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่พบในท้องตลาด ได้แก่ เยลลี่ตราไปอิมพีเรียลและเจล

๒.๑.๒ เยลลี่ที่รับประทานเป็นขนมหวาน (confectionery jelly) เยลลี่ชนิดนี้มีรสหวานเพียงอย่างเดียว ใช้เจลาติน (gelatin) เป็นสารทำให้เกิดเจล และมีการเติมน้ำเชื่อมกลูโคส (glucose syrup) ลงไปด้วย ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ที่พบในท้องตลาด ได้แก่ เยลลี่ ตรายอลลี่แบร์และโยโย พบในรูปแบบของวุ้น ซึ่งเป้นขนมไทยแบบต่างๆ เช่น วุ้นไข่ วุ้นกะทิ เป็นต้น

๒.๒ ส่วนประกอบของเยลลี่

๒.๒.๑ สารที่ทำให้เกิดเจล การผลิตเยลลี่สำเร็จรูปในเชิงอุตสาหกรรม มีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ กัมมี (Gums) ซึ่งทำหน้าที่เป็นสารที่ทำให้เกิดเจล ชนิดของกัมมีที่ใช้กันอย่างแพร่หลายได้แก่ คาราจีแนน เจลาติน และเพกติน (ศรีสุวรรณ อุทรนผล; และคนอื่นๆ. ๒๕๓๑)

๒.๒.๒ น้ำตาล เป็นสารที่ให้ความหวานในผลิตภัณฑ์เยลลี่ ช่วยให้เพกตินตกตะกอนเป็นเจล ปริมาณน้ำตาลที่ขึ้นอยู่กับปริมาณเพกติน และความเป้นกรดของเนื้อหรือน้ำผลไม้ชนิดนั้น ๆ ถ้าปริมาณเพกตินมาก ปริมาณน้ำตาลที่ใสeton้ำหนักของผลไม้ก็มากด้วย ถ้าผลไม้มีความเป้นกรดสูง (เปรี้ยว) ปริมาณน้ำตาล

ที่ไซต่อน้ำหนักผลไม้หรือน้ำผลไม้ต่อปริมาณน้ำตาลที่ไซไม่ควรสูงกว่า ๗๐ องศาบริกซ์ (วัดโดยรีแฟคโตมิเตอร์) สารให้ความหวานที่อนุญาตให้ไซในเยลลี่ ตาม มอก. ๒๓๖-๒๕๒๑ มีหลายชนิด ได้แก่ น้ำตาลซูโครส (sucrose) น้ำตาลอินเวิร์ต (invert sugar) อินเวิร์ตไซรัป (invert syrup) เดกซ์โทรส (dextrose) ฟรุกโตสไซรัป (fructose syrup) กลูโคสไซรัป (glucose syrup) และทรายกลูโคสไซรัป (dried glucose syrup)

๒.๒.๓ สารควบคุมความเป็นกรดและควบคุมความเป็นกรดต่าง (acidifying และ pH regulating agents) มีความสำคัญต่อรสของผลิตภัณฑ์และช่วยให้เจลอยู่ตัวมากขึ้น ถ้ามีกรดมากเกินไปจะทำลายความอยู่ตัวของเจลได้ โดยปกติความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของเยลลี่อยู่ระหว่าง pH ๒.๘ – ๓.๕ ส่วน pH ที่เหมาะสมที่สุดคือ pH ๓.๒ ในการปรับความเป็นกรด-ด่าง ของเยลลี่ ตาม มอก.๒๖๓-๒๕๒๑ ได้กำหนดสารที่ไซเพิ่มและควบคุมความเป็นกรด-ด่าง ได้แก่ กรดซิตริก (citric acid) กรดมาลิก (malic acid) กรดแลคติก (lactic acid) กรดฟูมาลิก (fumaric acid) และเกลือโซเดียม โปตัสเซียมและแคลเซียมของกรดเหล่านี้ โซเดียมและโปตัสเซียมไบคาร์บอเนต

๒.๒.๔ สี กลิ่นรส หรือน้ำผลไม้จะช่วยปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้มีลักษณะน่ารับประทานเพิ่มขึ้น น้ำผลไม้ที่ไซเป็นส่วนผสมในเยลลี่ต้องเป็นน้ำผลไม้แท้หรือน้ำสกัดได้จากผลไม้ที่ผ่านการกรอง เพื่อให้ใส ปราศจากชิ้นหรือเศษผลไม้และอาจทำให้ขุ่นโดยการระเหยน้ำออก และน้ำผลไม้หรือน้ำสกัดจากผลไม้ที่ไซต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๒๐ ของน้ำหนัก (สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม.๒๕๒๑)

ส่วนประกอบที่สำคัญของเยลลี่ผลไม้ประกอบด้วยน้ำตาล น้ำผลไม้และสารที่ทำให้เกิดเจล ดังนั้นเยลลี่จึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการในด้านพลังงานเป็นส่วนใหญ่ โดยในส่วนที่รับประทานได้ ๑๐๐ กรัม ให้สารอาหารหลักคือ พลังงาน ๒๗๓ กิโลแคลอรี มีปริมาณเกลือแร่และวิตามินเล็กน้อย แต่หาเป็นวุ้นกะทิมีคุณค่าด้านไขมันเพิ่มขึ้น หรือวุ้นสังขยา มีคุณค่าด้านโปรตีนเพิ่มขึ้น (กรมวิชาการเกษตร. ๒๕๔๓)

๒. สมมติฐานของการศึกษา

- อัตราส่วนผลกระเจียบแดงต่อน้ำที่แตกต่างกันมีผลต่อคุณภาพของเยลลี่อ่อน

๖. งบประมาณ ๓,๐๐๐ บาท

| ลำดับ | รายการ | จำนวน | ราคาต่อหน่วย | ราคารวม |
|-------|--------------------|------------|--------------|--------------|
| ๑ | กระเจี๊ยบแดง | ๑ กิโลกรัม | ๑๐๐ | ๑๐๐ |
| ๒ | คาร์ราจีแนน | ๕๐๐ กรัม | ๔๐๐ | ๔๐๐ |
| ๓ | ผงชิตริก Mggarrett | ๕๐๐ กรัม | ๒๐๐ | ๒๐๐ |
| ๔ | น้ำเปล่า | ๒ ถัง | ๑๐๐ | ๒๐๐ |
| ๖ | น้ำตาลทราย | ๔ กิโลกรัม | ๒๕ | ๑๐๐ |
| ๗ | ค่าแก๊ส | ๑ | ๕๐๐ | ๕๐๐ |
| ๘ | ค่าวิเคราะห์คุณภาพ | - | ๑๕๐๐ | ๑๕๐๐ |
| | รวม | | | ๓,๐๐๐ |

๗. ผลผลิตและผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

๑) ผลผลิต

๑. สูตรพื้นฐานเยลลี่อ่อน จำนวน ๑ สูตร
๒. อัตราส่วนระหว่างน้ำและผลกระเจี๊ยบแดงที่เหมาะสมของเยลลี่อ่อน
๓. ผลิตภัณฑ์เยลลี่อ่อนผสมกระเจี๊ยบแดงที่ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค
๔. ได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Roselle Soft Jelly) จำนวน ๑ ผลิตภัณฑ์
๕. ได้กระบวนการต้นแบบสำหรับการทำ Roselle Soft Jelly จำนวน ๑ กระบวนการ
๖. ได้นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ จำนวน ๕ คน

๒) ผลลัพธ์

- Roselle Soft Jelly สามารถนำไปต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ของโรงเรียนเพื่อจำนวนเพิ่มรายได้ให้กับโรงเรียนและนักเรียนได้

๘. วิธีการดำเนินการทดลอง

๘.๑ วัสดุ-อุปกรณ์

๑. ผลกระเจี๊ยบแดง
๒. คาร์ราจีแนน
๓. น้ำเปล่า
๔. น้ำตาลทราย
๕. กรดซิตริก Mggarrett
๕. อุปกรณ์เครื่องครัว ได้แก่ หม้อ เต่าแก๊ส ทัพพี ช้อนตวง เครื่องชั่งน้ำหนัก ตู้เย็น

๘.๒ วิธีการดำเนินการทดลอง

๑. ค้นหาสูตรพื้นฐานเยลลี่อ่อน จำนวน ๓ สูตร และคัดเลือกสูตรเหมาะสมที่สุด จำนวน ๑ สูตร ด้วยการทดสอบทางประสาทสัมผัส จำนวน ๓๐ คน
๒. ศึกษาอัตราส่วนระหว่างผลกระเจี๊ยบแดงต่อน้ำ จำนวน ๓ ระดับ ได้แก่
 - ผลกระเจี๊ยบแดง ๑๐๐ กรัม : คาร์ราจีแนน ๔๐ กรัม : น้ำตาลทราย ๗๐ กรัม : น้ำ ๕๐๐ กรัม
 - ผลกระเจี๊ยบแดง ๑๐๐ กรัม : คาร์ราจีแนน ๔๐ กรัม : น้ำตาลทราย ๗๐ กรัม : น้ำ ๑,๐๐๐ กรัม
 - ผลกระเจี๊ยบแดง ๑๐๐ กรัม : คาร์ราจีแนน ๔๐ กรัม : น้ำตาลทราย ๗๐ กรัม : น้ำ ๑,๕๐๐ กรัม
๓. นำเยลลี่อ่อน ๓ ตัวอย่างไปทดสอบค่าคุณภาพ โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - ๓.๑ ทดสอบคุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ สี เนื้อสัมผัส
 - ๓.๒ ทดสอบคุณภาพทางด้านเคมี ได้แก่ ค่า pH
 - ๓.๓ ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส จำนวน ๓๐ คน
๔. ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อเยลลี่อ่อนผสมกระเจี๊ยบแดง จำนวน ๕๐ คน

ส่วนที่ ๓ ผลการทดลอง

๑. ผลการทดลอง

ตอนที่ ๑ ทดสอบคุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ สี เนื้อสัมผัส

ตาราง ๑ ผลการสังเกตสีและเนื้อสัมผัส

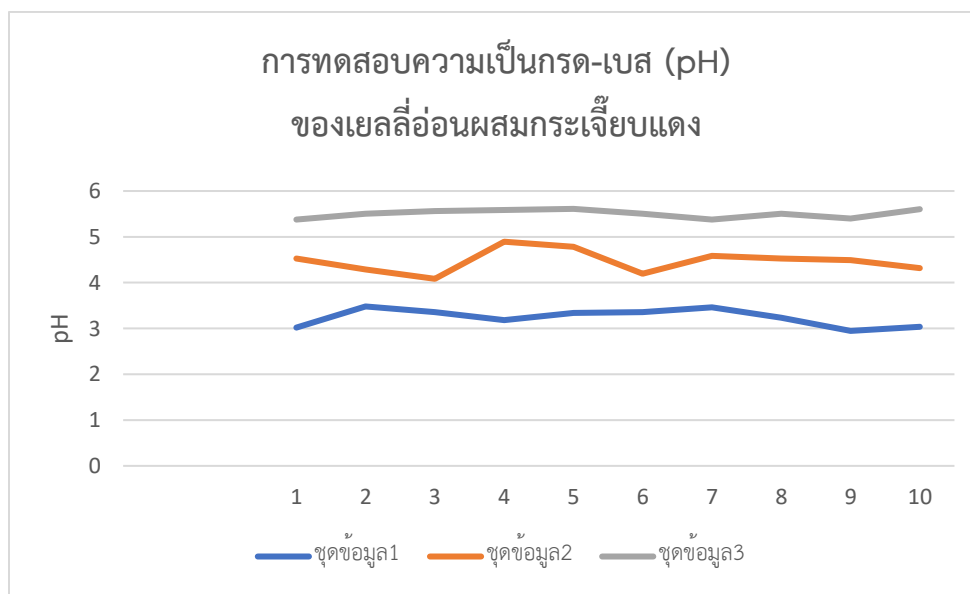
| สูตร | สี | เนื้อสัมผัส |
|------|--------|-------------|
| ๑ | แดง | นุ่ม |
| ๒ | ส้มแดง | นุ่ม |
| ๓ | ส้ม | นุ่ม |

จากตาราง ๑ ผลผลการสังเกตสีและเนื้อสัมผัสของเยลลี่อ่อนผสมกระเจี๊ยบแดง พบว่า สูตรที่ ๑ มีสีแดง เนื้อสัมผัสนุ่ม สูตรที่ ๒ มีสีส้มแดง เนื้อสัมผัสนุ่ม สูตรที่ ๓ มีสีส้ม เนื้อสัมผัสนุ่ม

ตอนที่ ๒ ทดสอบคุณภาพทางด้านเคมี ได้แก่ ค่า pH

ตาราง ๒ ผลการทดสอบความเป็นกรด-เบส (pH)

| ชุด ที่ | จำนวนการวัดค่าความเป็นกรด-เบส (pH) | | | | | | | | | | |
|------------|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| | ๑ | ๒ | ๓ | ๔ | ๕ | ๖ | ๗ | ๘ | ๙ | ๑๐ | เฉลี่ย |
| ๑ | ๓.๐๒ | ๓.๔๘ | ๓.๓๖ | ๓.๑๘ | ๓.๓๔ | ๓.๓๖ | ๓.๔๖ | ๓.๒๔ | ๒.๙๕ | ๓.๐๔ | ๓.๒๔ |
| ๒ | ๔.๕๓ | ๔.๒๙ | ๔.๐๘ | ๔.๘๙ | ๔.๗๘ | ๔.๑๙ | ๔.๕๙ | ๔.๕๓ | ๔.๔๙ | ๔.๓๒ | ๔.๔๗ |
| ๓ | ๕.๓๖ | ๕.๕๐ | ๕.๕๖ | ๕.๕๙ | ๕.๖๑ | ๕.๕๐ | ๕.๓๘ | ๕.๕๐ | ๕.๔๐ | ๕.๖๐ | ๕.๕๐ |



ภาพประกอบที่ ๗ การทดสอบความเป็นกรด-เบส (pH) ของเยลลี่อ่อนผสมกระเจี๊ยบแดง

จากภาพประกอบที่ ๘ การทดสอบความเป็นกรด-เบส (pH) ของเยลลี่อ่อนผสมกระเจี๊ยบแดง พบว่า สูตรที่ ๑ มีค่า pH เฉลี่ย ๓.๒๔ สูตรที่ ๒ มีค่า pH เฉลี่ย ๔.๔๗ และสูตรที่ ๓ มีค่า pH เฉลี่ย ๕.๕๐ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าความเป็นกรด-เบส ตาม มอก.๒๖๓-๒๕๒๑ ของเยลลี่ ควรอยู่ระหว่าง pH ๒.๘ - ๓.๕ พบว่า สูตรที่ ๑ มีค่า pH เป็นไปตาม มอก. กำหนด และสามารถนำมาทำสูตรพื้นฐานของเยลลี่อ่อนผสมกระเจี๊ยบแดงได้

ตอนที่ ๓ ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส จำนวน ๓๐ คน

จากการทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยแบ่งเยลลี่อ่อนผสมกระเจี๊ยบแดงแต่ละสูตรที่ใช้ในการประเมินทางด้านประสาทสัมผัส ออกเป็นลักษณะ ๖ ด้าน ดังนี้ คือ ลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยให้ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบ ที่ระดับ ๑-๙ ตามความพึงพอใจที่มีต่อเยลลี่อ่อนผสมกระเจี๊ยบแดงแต่ละสูตร

ตาราง ๓ ค่าความชอบของเยลลี่อ่อนผสมกระเจี๊ยบแดง สูตรที่ ๑

| สูตรที่ ๑ | คะแนนเฉลี่ยความชอบ (Mean) | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) |
|---------------|---------------------------|---------------------------|
| ลักษณะปรากฏ | ๘.๒๐ | ๐.๘๖ |
| สี | ๘.๓๔ | ๐.๘๒ |
| กลิ่นรสโดยรวม | ๗.๘๒ | ๐.๘๗ |
| รสชาติโดยรวม | ๗.๗๐ | ๐.๘๙ |
| เนื้อสัมผัส | ๗.๙๖ | ๐.๙๕ |
| ความชอบโดยรวม | ๗.๙๖ | ๐.๘๘ |

ตาราง ๔ ค่าความชอบของเยลลี่อ่อนผสมกระเจี๊ยบแดง สูตรที่ ๒

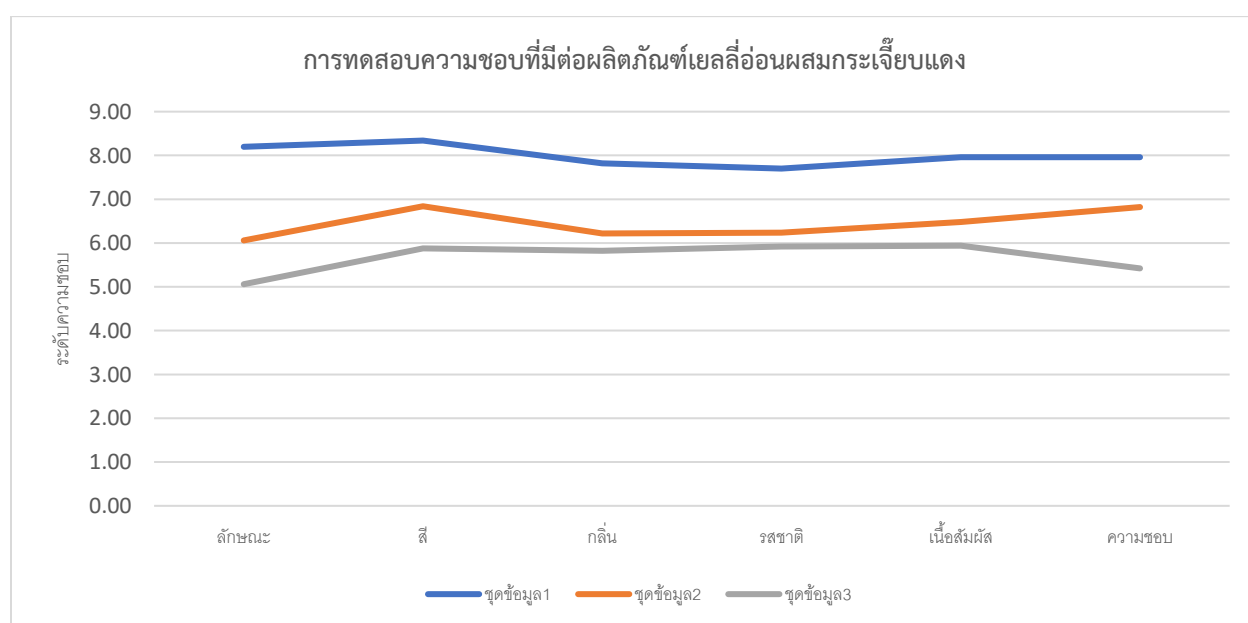
| สูตรที่ ๒ | คะแนนเฉลี่ยความชอบ (Mean) | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) |
|---------------|---------------------------|---------------------------|
| ลักษณะปรากฏ | ๖.๐๖ | ๑.๙๓ |
| สี | ๖.๘๔ | ๑.๔๓ |
| กลิ่นรสโดยรวม | ๖.๒๒ | ๑.๔๐ |
| รสชาติโดยรวม | ๖.๒๔ | ๒.๐๗ |
| เนื้อสัมผัส | ๖.๔๘ | ๑.๔๓ |
| ความชอบโดยรวม | ๖.๘๒ | ๑.๕๒ |

ตาราง ๕ ค่าความชอบของเยลลี่อ่อนผสมกระเจี๊ยบแดง สูตรที่ ๓

| สูตรที่ ๓ | คะแนนเฉลี่ยความชอบ (Mean) | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) |
|---------------|---------------------------|---------------------------|
| ลักษณะปรากฏ | ๕.๐๖ | ๒.๒๘ |
| สี | ๕.๘๘ | ๑.๗๖ |
| กลิ่นรสโดยรวม | ๕.๘๒ | ๑.๗๖ |
| รสชาติโดยรวม | ๕.๙๒ | ๒.๑๑ |
| เนื้อสัมผัส | ๔.๗๔ | ๒.๐๙ |
| ความชอบโดยรวม | ๕.๔๒ | ๐.๒๕ |

ตาราง ๖ ความชอบที่มีต่อผลิตภัณฑ์เยลลี่อ่อนผสมกระเจี๊ยบแดง

| คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส | คะแนนเฉลี่ยความชอบที่มีต่อผลิตภัณฑ์เยลลี่อ่อนผสมกระเจี๊ยบแดง | | |
|--------------------------|--|-----------|-----------|
| | สูตรที่ ๑ | สูตรที่ ๒ | สูตรที่ ๓ |
| ลักษณะปรากฏ | ๘.๒๐±๐.๘๖ | ๖.๐๖±๑.๙๓ | ๕.๐๖±๒.๒๘ |
| สี | ๘.๓๔±๐.๘๒ | ๖.๘๔±๑.๔๓ | ๕.๘๘±๑.๗๖ |
| กลิ่นรสโดยรวม | ๗.๘๒±๐.๘๗ | ๖.๒๒±๑.๔๐ | ๕.๘๒±๑.๗๖ |
| รสชาติโดยรวม | ๗.๗๐±๐.๘๙ | ๖.๒๔±๒.๐๗ | ๕.๙๒±๒.๑๑ |
| เนื้อสัมผัส | ๗.๙๖±๐.๙๕ | ๖.๔๘±๑.๔๓ | ๔.๗๔±๒.๐๙ |
| ความชอบโดยรวม | ๗.๙๖±๐.๘๘ | ๖.๘๒±๑.๕๓ | ๕.๔๒±๐.๒๕ |



ภาพประกอบที่ ๘ การทดสอบความชอบที่มีต่อผลิตภัณฑ์เยลลี่อ่อนผสมกระเจี๊ยบแดง

จากภาพประกอบที่ ๘ เป็นการทดสอบของผู้ตอบแบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเยลลี่อ่อนผสมกระเจี๊ยบแดง พบว่า ค่าความชอบของเยลลี่อ่อนผสมกระเจี๊ยบแดง มีคะแนนความชอบมากที่สุดคือ สูตรที่ ๑ และคะแนนความชอบมากเป็นอันดับสอง คือ สูตรที่ ๒

๒. สรุปและอภิปรายผลการทดลอง

จากการศึกษาการทำเยลลี่อ่อนผสมกระเจี๊ยบแดง โดยการทดสอบคุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ สี เนื้อสัมผัส การทดสอบคุณภาพทางด้านเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-เบส (pH) และการทดสอบทางประสาทสัมผัส สรุปผลการทดลองได้ดังนี้

๑. การทดสอบคุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ สี เนื้อสัมผัส พบว่า พบว่า สูตรที่ ๑ มีสีแดง เนื้อสัมผัสนุ่ม สูตรที่ ๒ มีสีส้มแดง เนื้อสัมผัสนุ่ม สูตรที่ ๓ มีสีส้ม เนื้อสัมผัสนุ่ม

๒. การทดสอบคุณภาพทางเคมี ได้แก่ การทดสอบความเป็นกรด-เบส (pH) ของเยลลี่อ่อนผสมกระเจี๊ยบแดง พบว่า สูตรที่ ๑ มีค่า pH เฉลี่ย ๓.๒๔ สูตรที่ ๒ มีค่า pH เฉลี่ย ๔.๔๗ และสูตรที่ ๓ มีค่า pH เฉลี่ย ๕.๕๐ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าความเป็นกรด-เบส ตาม มอก.๒๖๓-๒๕๒๑ ของเยลลี่ ควรอยู่ระหว่าง pH ๒.๘ – ๓.๕ พบว่า สูตรที่ ๑ มีค่า pH เป็นไปตาม มอก. กำหนด และสามารถนำมาทำสูตรพื้นฐานของเยลลี่อ่อนผสมกระเจี๊ยบแดงได้

๓. การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยใช้ผู้ตอบแบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเยลลี่อ่อนผสมกระเจี๊ยบแดง พบว่า ค่าความชอบของเยลลี่อ่อนผสมกระเจี๊ยบแดง มีคะแนนความชอบมากที่สุดคือ สูตรที่ ๑ และคะแนนความชอบมากเป็นอันดับสอง คือ สูตรที่ ๒

ส่วนที่ ๔ เอกสารอ้างอิง

เพ็ญขวัญ ชมปรีดา. (๒๕๕๖). การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสและการยอมรับของผู้บริโภค. คณะ

อุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กมลทิพัฒน์ ชนะสิทธิ์ ปรัชญา แพมมงคล และศศิธร ป้อมเชียงพิน. (๒๕๖๓). การพัฒนาผลิตภัณฑ์เยลลี่มะม่วง

หาวมะนาวโห่. กรุงเทพฯ ฯ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ภดาร์ชัช จาวจักรศิริ. (๒๕๖๒). การพัฒนาผลิตภัณฑ์เยลลี่เคลือบน้ำตาลจากไซเดอร์มะเขือเทศ. ปทุมธานี : คณะ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

<http://clgc.agri.kps.ku.ac.th/resources/herb/hibiscus.html> (กระเจี๊ยบแดง) สืบค้นวันที่ ๑ พฤศจิกายน

๒๕๖๖

ประวัติย่อขอคณะผู้จัดทำโครงการ



ชื่อ - สกุล นางสาวนิสา ยาทองไชย หัวหน้ากลุ่ม
 วันเดือนปีเกิด ๔ เมษายน ๒๕๕๑ อายุ ๑๕ ปี
 ที่อยู่ปัจจุบัน ๗๘ หมู่ ๑๒ ต.นาห้วยบ่อ อ.พรรณานิคม
 จ.สกลนคร ๔๗๒๒๐

โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ ๐๘๓-๘๗๙-๘๕๓๙

การศึกษาปัจจุบัน

ระดับชั้น ม.๔/๑

สาขาวิชา/แผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิต

สถานศึกษา ร.ร.ราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร



ชื่อ - สกุล นางสาววิภา วรสาร
 วันเดือนปีเกิด ๒๐ มิถุนายน ๒๕๕๐ อายุ ๑๖ ปี
 ที่อยู่ปัจจุบัน ๗๘ หมู่ ๑๒ ต.นาห้วยบ่อ อ.พรรณานิคม
 จ.สกลนคร ๔๗๒๒๐

โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ ๐๙๓-๕๒๑-๓๙๗๔

การศึกษาปัจจุบัน

ระดับชั้น ม.๔/๑

สาขาวิชา/แผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิต

สถานศึกษา ร.ร.ราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร



ชื่อ - สกุล นางสาวมนต์นภา บรรลือทรัพย์
 วันเดือนปีเกิด ๒๙ สิงหาคม ๒๕๕๐ อายุ ๑๖ ปี
 ที่อยู่ปัจจุบัน ๗๘ หมู่ ๑๒ ต.นาห้วยบ่อ อ.พรรณานิคม
 จ.สกลนคร ๔๗๒๒๐

โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ ๐๙๓-๖๐๔-๔๑๕๕

การศึกษาปัจจุบัน

ระดับชั้น ม.๔/๑

สาขาวิชา/แผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิต

สถานศึกษา ร.ร.ราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร



ชื่อ - สกุล นางสาวพิชญภา ดอนมีด
 วันเดือนปีเกิด ๑๗ สิงหาคม ๒๕๕๐ อายุ ๑๖ ปี
 ที่อยู่ปัจจุบัน ๗๘ หมู่ ๑๒ ต.นาหัวบ่อ อ.พรรณานิคม
 จ.สกลนคร ๔๗๒๒๐

โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ ๐๖๒-๓๖๐-๐๕๒๕

การศึกษาปัจจุบัน

ระดับชั้น ม.๔/๒

สาขาวิชา/แผนการเรียน ศิลป์-ภาษา

สถานศึกษา ร.ร.ราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร



ชื่อ - สกุล นางสาวจิราพร จันทะเสน
 วันเดือนปีเกิด ๑๔ ตุลาคม ๒๕๕๐ อายุ ๑๖ ปี
 ที่อยู่ปัจจุบัน ๗๘ หมู่ ๑๒ ต.นาหัวบ่อ อ.พรรณานิคม
 จ.สกลนคร ๔๗๒๒๐

โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ ๐๖๑-๖๕๔-๗๙๐๐

การศึกษาปัจจุบัน

ระดับชั้น ม.๔/๓

สาขาวิชา/แผนการเรียน ศิลป์-ทวิศึกษา

สถานศึกษา ร.ร.ราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร

ภาคผนวก

ภาพประกอบ



เตรียมวัสดุอุปกรณ์



ชั่งน้ำหนักวัตถุดิบในการทำเยลลี่อ่อนตามปริมาณที่กำหนด



เทน้ำใส่หม้อ และต้มน้ำจนเดือด



เทกระเจียบแดงที่ซั่งไว้แล้ว ลงในหม้อน้ำเดือด



ต้มกระเจี๊ยบแดง ทิ้งไว้ ๓ นาที



จากนั้นตักกระเจี๊ยบแดงและกรองด้วยผ้าขาวบาง เพื่อเอากากออก



เติมน้ำตาลทรายและคาราจีแนน ผสมกันจนละลาย



จากนั้นเทน้ำเยลลี่ลงในแพ็คเกจ



เยลลี่อ่อนผสมกระเจียบแดง



การวัดค่าความเป็นกรด-เบสของเยลลี่ผสมกระเจียบแดง



การทดสอบประสาทสัมผัสของนักเรียน



การทดสอบประสาทสัมผัสของครู



สมาชิกในกลุ่ม