###### บทที่ 1

##### บทนำ

###### 1. ที่มา และความสำคัญของโครงงาน

###### ด้วยประเทศไทยเป็นประเทศที่มีความอุดมสมบูรณ์ในด้านของทรัพยากรธรรมชาติและยังเป็นอีกประเทศหนึ่งที่มีพืชผักผลไม้ที่หลากหลายชนิดและยังมีรสชาติอร่อยคุณภาพดี ซึ่งหนึ่งใน พืช ผัก ผลไม้ที่ส่งนั้นก็คือขนุน ขนุนเป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ ปลูกง่าย สามารถเติบโตได้ดีและเร็ว ผลมีขนาดใหญ่ รูปร่างกลมหรือกลมยาว เปลือกมีหนามแหลมสั้นรอบผลขนุนเป็นที่นิยม รับประทานกันทั่วไป เนื้อมีลักษณะยวงมีเม็ดอยู่ข้างใน มีทั้งเนื้อชนิดหนา เนื้อบาง สีแตกต่างกันไปตามสายพันธุ์แต่แม้ว่าขนุนจะไม่ใช่ไม้ผลที่มีกำเนิดในประเทศไทย แต่ก็นำมาปลูกกันนานจนกลายเป็นพันธุ์ไม้ผลพื้นเมืองของไทยโดยส่วนมากผู้บริโภคไม่ค่อยจะนิยมนำเมล็ดมาบริโรคเท่าที่ควร

ซึ่งเม็ดที่ได้มาจากผลขนุนนั้น หน้าตาและรสชาติจะคล้ายกับเกาลัดผสมถั่วหลายๆ ชนิดคือรสชาติออกจะมันๆ เล็กน้อย เค็มหน่อยๆ หรือบางเมล็ดก็มีรสหวานนิดๆ คณะผู้จัดทำโครงงานจึงเร็งเห็นความสำคัญของเม็ดขนุน ซึ่งพบว่าเม็ดขนุนนั้นมีประโยชน์และเม็ดขนุนยังอุดมไปด้วยวิตามินที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย เช่น วิตามินเอ วิตามินบี1 (Thiamine) วิตามินบี2 (Riboflavin) และวิตามินซี และแร่ธาตุจำเป็น เช่น ชิงค์ ธาตุเหล็ก แคลเซียม โปแตสเซียม ฟอสฟอรัส แมงกานีส ทองแดง รวมทั้งสารสำคัญที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายหลายประการ เช่น สารพอลิฟีนอล (Polyphenol) ฟลาโวนอยด์ (Flavonoid) และซาโปนิน (Saponin)เป็นต้น

ทั้งนี้คณะผู้จัดทำโครงงานจึงได้ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลของเกี่ยวกับเม็ดขนุนเพื่อจะนำเม็ดขนุนมามาเพิ่มมูลค้าโดยการนำมาทำเป็น โจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน เพื่อเพิ่มอัตราของการบริโภค เม็ดขนุนมากขึ้นและเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของนวัตกรรมในการประกอบอาชีพกรอบแนวคิด เป็นปรัชญาที่ชี้แนะแนวทางการดำรงอยู่และปฏิบัติตนในทางที่ควรจะเป็นโดยมีพื้นฐานมาจากวิถีชีวิตดั้งเดิมของสังคมไทย สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ตลอดเวลา และเป็นการมองโลกเชิงระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา มุ่งเน้นการรอดพ้นจากภัยและวิกฤติ เพื่อความมั่นคงและความยั่งยืนของการพัฒนา

**2. จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า**

* 1. เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของผงปรุงรส(รสดี)ต่อเม็ดขนุน ที่เหมาะสมในการปรุงรสโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน จำนวน 3 สูตร
  2. เพื่อศึกษาอุณหภูมิในการอบแห้งเม็ดขนุนที่เหมาะสมในการทำโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน
  3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน

1. สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า
   1. ปริมาณผงปรุงรส(รสดี)และอุณหภูมิในการอบแห้งมีผลต่อรสชาติของโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน
   2. ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในคุณภาพของโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน
2. **ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า**

การศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้กำหนดขอบเขตของการศึกษา ดังนี้

3.1 ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสม ผงปรุงรส(รสดี)ต่อเม็ดขนุน 1 กิโลกรัม ที่เหมาะสมในการปรุงรสโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน จำนวน 3 สูตร ระดับดังนี้ 40 , 50 , 60 กรัม เพื่อคัดเลือกสูตรที่เหมาะสมด้วยวิธีการประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จากกลุ่มตัวอย่างที่ชิม จำนวน 20 คน

3.2 ศึกษาอุณหภูมิในการอบแห้งเม็ดขนุน 3 ระดับ เป็นเวลา 80 ,100 และ120 องศาเซลเซียส เพื่อคัดเลือกคัดเลือกอุณหภูมิในการอบแห้งที่ให้คุณภาพเหมาะสมสำหรับโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน ด้วยวิธีการประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จากกลุ่มตัวอย่างที่ชิม จำนวน 20 คน

3.3 ศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุนด้วยวิธีการประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จากกลุ่มตัวอย่างที่ชิม จำนวน 20 คน

1. **ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง**

**การทดลองที่ 1 ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของผงปรุงรส(รสดี)ต่อเม็ดขนุน ที่เหมาะสมในการทำโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน จำนวน 3 สูตร**

ตัวแปรต้น ผงปรุงรส(รสดี) 3 สูตร ระดับ 40 , 50 , 60 กรัม

ตัวแปรตามรสชาติของโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน

ตัวแปรควบคุม ปริมาณเม็ดขนุน ปริมาณผงปรุงรส(รสดี) ปริมาณน้ำเปล่า

**การทดลองที่ 2** **ศึกษาอุณหภูมิในการอบแห้งเม็ดขนุนที่เหมาะสมในการทำโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจาก เม็ดขนุน**

ตัวแปรต้น ระยะที่ใช้ในการอบแห้ง 3 ระดับ คือ 80 ,100 และ120 องศาเซลเซียส

ตัวแปรตาม ความแห้งของโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน

ตัวแปรควบคุม ปริมาณเม็ดขนุน เวลา อุณหภูมิ

**การทดลองที่ 3 ศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน**

ตัวแปรต้น ความพึงพอใจของผู้บริโภค

ตัวแปรตาม คะแนนการทดสอบทางรสสัมผัส

ตัวแปรควบคุม ปริมาณแครทอบแห้ง ปริมาณหอมอบแห้ง ปริมาณเห็ดหอมอบแห้ง ปริมาณผงปรุงรส(รสดี) ปริมาณน้ำ ปริมาณเม็ดขนุน อุณหภูมิ

ระยะเวลาในการอบแห้ง ปริมาณหมูสับอบแห้ง

1. **นิยามเชิงปฏิบัติการ**

###### 6.1 การอบแห้ง (Drying) คือ การเอาน้ำออกจากวัสดุที่ต้องการทำให้ปริมาณน้ำในวัสดุนั้นลดลง (ความชื้นลดลง) โดยส่วนใหญ่วัสดุนั้นจะอยู่ในสถานะของแข็ง น้ำที่ระเหยออกจากวัสดุนั้นอาจจะไม่ต้องระเหยที่จุดเดือดแต่ใช้อากาศพัดผ่านวัสดุนั้นเพื่อดึงน้ำออกมา

6.2 เม็ดขนุนอบแห้ง หมายถึง การให้ความร้อนกับเม็ดขนุน เพื่อระเหยน้ำออกจากเม็ดขนุน โดยใช้อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง ด้วยเครื่องอบไมโครเวฟ นำไปปั่นให้ละเอียด

6.3 กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มนักเรียน นักศึกษา ครู เจ้าหน้าที่ วิทยาลัยสารพัดช่างชัยภูมิที่อายุระหว่าง 15-50 ปี

6.4 การถนอมอาหาร หมายถึงกระบวนการเก็บและรักษาอาหาร เพื่อชะลอการเน่าเสียของอาหาร หรือป้องกันโรคอาหารเป็นพิษ ในขณะที่ยังรักษาคุณค่าทางโภชนาการ สีสัน และกลิ่นให้คงอยู่

###### 

###### บทที่ 2

###### เอกสารที่เกี่ยวข้อง

**เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาทดลอง**

โครงงานวิทยาศาสตร์เรื่อง โจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน ผู้จัดทำได้ศึกษาค้นคว้ารวบรวมแนวคิดทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

2.1 ขนุน

2.2 เม็ดขนุน

2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการบริโภค

2.4 การแปรรูปอาหารโดยการใช้ความร้อน

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6 ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2.7 การอบแห้ง

2.8 โจ๊กสำเร็จรูป

2.9 เนื้อหมูสับ

2.10 แครอท

2.11 ต้นหอม

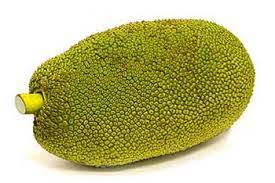
2.12 เห็ดหอม

**2.1 ขนุน**

**ขนุน ชื่อสามัญ Jackfruit, Jakfruit**

ขนุน ชื่อวิทยาศาสตร์ Artocarpus heterophyllus Lam. จัดอยู่ในวงศ์ขนุน (MORACEAE)

ผลไม้ขนุน มีชื่อท้องถิ่นอื่น ๆ ว่า ขะนู (จันทบุรี), นะยวยซะ (กาญจนบุรี), เนน (นครราชสีมา), ซีคึย ปะหน่อย หมากกลาง (แม่ฮ่องสอน), นากอ (ปัตตานี), มะหนุน (ภาคเหนือ ภาคใต้), ลาน ล้าง (ภาคเหนือ), หมักหมี้ (ตะวันอองเฉียงเหนือ) และชื่ออื่น ๆ เช่น ขะเนอ, ขนู,นากอ, มะยวยซะ, Jack fruit tree เป็นต้น



ภาพที่ 2.1 ขนุน

ttps://www.เกร็ดความรู้.net/ขนุน/ สืบค้น 3 พ.ค. 2561.

**ลักษณะของขนุน**

ต้นขนุน เป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ สูงประมาณ 15-30 เมตร กิ่งและลำต้นเมื่อมีแผลจะมีน้ำยางสีขาวข้นไหลออกมา ลักษณะของใบขนุน เป็นใบเดี่ยวเรียงสลับ แผ่นใบเป็นรูปรี ปลายใบทู่ถึงแหลม โคนใบมน ใบหนา ผิวด้านบนของใบจะมีสีเขียวเข้มเป็นมัน ส่วนผิวใบด้านล่างจะสากมือ ใบขนุนกว้างประมาณ 5-8 เซนติเมตร ยาวประมาณ 10-15 เซนติเมตร



ภาพที่ 2.2 ต้นขนุน

ttps://www.เกร็ดความรู้.net/ขนุน/ สืบค้น 3 พ.ค. 2561.

**ดอกขนุน** ออกเป็นช่อเชิงสดแยกเพศอยู่รวมกัน เป็นช่อสีเขียว อัดกันแน่นและอยู่บนต้นเดียวกัน โดยดอกเพศผู้จะออกตามปลายกิ่งหรือซอกใบ ซึ่งเราจะเรียกว่า “ส่า” ส่วนดอกเพศเมียจะออกตามกิ่งใหญ่และลำต้น เมื่อติดผลดอกทั้งช่อจะเจริญร่วมกันเป็นผลรวมมีขนาดใหญ่ โดย 1 ดอกจะกลายเป็น 1 ยวง



ภาพที่ 2.3 ดอกขนุน

ttps://www.เกร็ดความรู้.net/ขนุน/ สืบค้น 3 พ.ค. 2561.

**ผลขนุน** หรือ ลูกขนุน ลักษณะภายนอกจะคล้าย ๆ จำปาดะ (ซึ่งเป็นวงศ์เดียวกัน) โดยลักษณะของลูกขนุน ในผลดิบเปลือกมีสีขาว หนามทู่ ถ้ากรีดจะมียางเหนียว ถ้าแก่เปลือกจะมีสีน้ำตาลอ่อนอมเหลืองและหนามจะป้านขึ้นด้วย ภายในผลของขนุนจะมีซังขนุนหุ้มยวงสีเหลืองไว้ เมล็ดจะอยู่ในยวง โดยดอกขนุนจะออกดอกปีละ 2 ครั้ง คือในช่วงเมษายน-พฤษภาคม และในช่วงธันวาคม-มกราคม



ภาพที่ 2.4 ผลขนุน

ttps://www.เกร็ดความรู้.net/ขนุน/ สืบค้น 3 พ.ค. 2561.

**พันธุ์ขนุน** มีอยู่หลายสายพันธุ์ ซึ่งสีของเนื้อก็แตกต่างกันออกไปด้วยตามแต่ละสายพันธุ์ ขนุนบางสายพันธุ์มีรสหวานใช้รับประทานได้ แต่บางพันธุ์มีรสจืดไม่นิยมนำมารับประทาน โดยสายพันธุ์ขนุนที่นิยมปลูกในประเทศไทยก็ได้แก่ พันธุ์ตาบ๊วย (ผลใหญ่ เนื้อหนา สีจำปาออกเหลือง), พันธุ์ทองสุดใจ (ผลใหญ่ยาว เนื้อเหลือง), พันธุ์ฟ้าถล่ม (ผลค่อนข้างกลมและใหญ่มาก มีเนื้อสีเหลืองทอง), พันธุ์จำปากรอบ (ผลขนาดกลาง รสหวานอมเปรี้ยว เนื้อสีเหลือง) เป็นต้น

ต้นขนุนจัด เป็น 1 ใน 9 ไม้มงคลของไทย ไม้ขนุนมีความหมายว่า การช่วยหนุนบารมี เงินทอง ความร่ำรวย ให้ดียิ่งขึ้น มีผู้ให้การเกื้อหนุนจุนเจือ โดยนิยมปลูกไว้หลังบ้านด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้

นอกจากขนุนจะเป็นไม้มงคลนามแล้ว ก็ยังเป็นผลไม้ที่มีเนื้อหอมหวานอร่อยอีกด้วย และยังนำมาทำเป็นอาหารได้หลากหลายเมนู แต่สำหรับผู้ที่เป็นเบาหวานควรหลีกเลี่ยงการรับประทานขนุนหรือรับประทานแต่น้อยเพราะมีรสหวาน นอกจากนี้ยังมีสรรพคุณเป็นยาสมุนไพรอีกด้วย ส่วนที่นำมาใช้เป็นยารักษาอาการต่าง ๆ ได้แก่ ใบ ยวง เมล็ด แก่น ส่าแห้งของขนุน

**สรรพคุณของขนุน**

1. ช่วยบำรุงโลหิต ทำให้เลือดเย็น (แก่นขนุนหนังหรือขนุนละมุด, ราก, แก่น)
2. ขนุนมีสรรพคุณช่วยบำรุงกำลัง ชูหัวใจให้สดชื่น (เนื้อหุ้มเมล็ดสุก, เนื้อในเมล็ด, ผลสุก, เมล็ด)
3. ช่วยบำรุงร่างกาย (เมล็ด)
4. ขนุนหนังเป็นผลไม้ที่มีวิตามินอีสูงติด 10 อันดับแรกของผลไม้ และยังมีวิตามินซีสูงช่วยต่อต้านอนุมูลอิสระ และช่วยป้องกันการเกิดโรคมะเร็ง
5. ช่วยแก้อาการกระหายน้ำ (ผลสุก)

6. ขนุนมีประโยชน์ช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวานได้ โดยมีผลงานวิจัยของประเทศศรีลังกา ที่ได้ทำการทดลองในผู้ป่วยเบาหวานและในหนูทดลอง ซึ่งผลการทดลองพบว่าสามารถช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ผลการทดลองยังได้ทำการเปรียบเทียบกับยาแผนปัจจุบันที่ใช้รักษาเบาหวาน ซึ่งก็คือยา Tolbutamide และได้ผลสรุปว่าสารสกัดจากขนุนสามารถช่วยรักษาระดับน้ำตาลในเลือดได้ดีกว่ายา Tolbutamide ภายในเวลา 5 ชม. สำหรับวิธีนำมาปรุงเป็นยาก็ง่าย ๆ เพียงแค่ใช้ใบขนุนแก่ 5-10 ใบ นำมาต้มในน้ำ 3 แก้ว เคี่ยวนานประมาณ 15 นาที แล้วนำมาดื่มก่อนอาหารเช้า-เย็น (ใบ)

7. ช่วยระงับประสาท (ใบ)

8. ช่วยแก้โรคลมชัก (ใบ)

9. ใบขนุนละมุด นำไปเผาให้เป็นถ่านผสมกับน้ำปูนใสใช้หยอดหู แก้อาการปวดหู และเป็นหูน้ำหนวก (ใบขนุนละมุด)

10. ใบขนุนใช้ต้มดื่มช่วยแก้อาการท้องเสียได้ (ใบ, ราก)

11. เมล็ดช่วยแก้อาการปวดท้อง (เมล็ดขนุน)

12. ใช้เป็นยาระบายอ่อน ๆ (เนื้อหุ้มเมล็ด, ผลสุก)

13. ช่วยสมานลำไส้ (แก่น)

14. เม็ดขนุน มีสารพรีไบโอติกหรือสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตที่ทนต่อการย่อยของกระเพาะอาหารและการดูดซึมของลำไส้เล็กตอนบน ซึ่งช่วยดูดซึมแร่ธาตุอย่างแคลเซียม เหล็ก สร้างสารป้องกันโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่ได้ โดยไม่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของแบคทีเรียก่อโรคแต่อย่างใด (เมล็ด)

15. ไส้ในของขนุนละมุด ใช้รับประทานช่วยแก้อาการตกเลือดในทวารเบาของสตรีที่มีมากไปให้หยุดได้ (ไส้ในขนุน)

16. แก่นและเนื้อไม้ของต้นขนุน นำมาใช้รับประทานช่วยแก้กามโรค (แก่นและเนื้อไม้)

17. ช่วยขับพยาธิ (ใบ)

18. ใช้แก้โรคผิวหนังต่าง ๆ (ใบ, ราก)

19. ช่วยรักษาแผลมีหนองเรื้อรัง (ยาง, ใบ)

20. ช่วยสมานแผล (แก่น)

21. ใช้ทาแผลบวมอักเสบ (ยาง)

22. ช่วยแก้ต่อมน้ำเหลืองอักเสบที่เกิดจากแผลมีหนองที่ผิวหนัง (ยาง) ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา ช่วยในการจับกลุ่มอสุจิ เม็ดเลือดแดง แบคทีเรีย สารในของเหลวของร่างกายช่วยยับยั้งเอนไซม์โปรตีเอส ช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือด และช่วยกระตุ้นการสร้างเม็ดเลือดขาว

**2.2 เม็ดขนุน**

เมล็ดขนุนจะมีเปลือกสีน้ำตาลแข็งๆ หุ้มอยู่ เวลากินให้ปอกเปลือกแข็งๆ นี้ออกก่อน แล้วจะเจอเยื่อสีน้ำตาลบางๆ คล้ายเปลือกองุ่นอีกชั้นหนึ่ง ให้ปอกออกอีกครั้ง จนเห็นเนื้อของเม็ดขนุนสีขาวๆ ด้านใน ก็กินได้เลยเม็ดขนุนที่ได้มาจากผลขนุน ซึ่งหน้าตาและรสชาติจะคล้ายกับเกาลัดผสมถั่วหลายๆ ชนิด คือรสชาติจะมันๆ เล็กน้อย เค็มหน่อยๆ หรือบางเมล็ดก็มีรสหวานนิดๆ เมล็ดขนุนต้มสุก 100 กรัม (ประมาณ 10 เม็ด หรือ 1 กำมือพูนๆ) ให้พลังงาน 140-185 แคลอรี่

(เป็นคาร์โบไฮเดรต 38 กรัม, โปรตีน 7 กรัม, ไขมันน้อยกว่า 1 กรัม, ไฟเบอร์ 1.5 กรัม)

จัดว่าเป็นอาหารที่ให้พลังงานสูง กินแล้วอิ่ม แต่ในเมล็ดขนุน จะมีสารที่ช่วยเผาผลาญพลังงานในร่างกาย ดังนั้น การกินเมล็ดขนุนแทนขนมขบเคี้ยวต่างๆ จะไม่ทำให้อ้วน และมีส่วนช่วยลดความอ้วนได้ด้วย



ภาพที่ 2.5 เมล็ดขนุน

<https://www.google.co.th/search?q=ขนุน&source> ( 1/05/61)

**ประโยชน์และสรรพคุณของเม็ดขนุน**

ช่วยบำรุงผิวและเล็บให้สวยสุขภาพดี ช่วยบำรุงผม ทำให้ผมดกดำ และผมหนาขึ้นด้วย ช่วยชะลอความแก่ ช่วยบำรุงสายตา ช่วยบำรุงระบบประสาท

ช่วยกระตุ้นการไหลเวียนของโลหิต ช่วยต้านความเครียด ทำให้รู้สึกสดชื่น กระปรี้กระเปร่า ช่วยป้องกันมะเร็ง และต้านอนุมูลอิสระ ช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจ ช่วยลดคอเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไลด์ในเลือด ช่วยควบคุมความดันโลหิตไม่ให้สูงเกินไป มีฤทธิ์ในการต้านโรคเบาหวาน ช่วยกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย ช่วยกระตุ้นระบบเผลาผลาญพลังงานในร่างกาย หรือช่วยทำให้ผอม ช่วยในการลดความอ้วนนั่นเอง ช่วยป้องกันฟันผุ (มีฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียในช่องปาก) มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย เช่น แบคทีเรียที่ก่อให้เกิดอาหารเป็นพิษ เป็นต้น

**2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการบริโภค**

2.3.1 แนวคิดและทฤษฏีเกี่ยวกับ พฤติกรรมของผู้บริโภค

การศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภค จะทำให้สามารถสร้างกลยุทธ์ทางการตลาดที่สร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้บริโภคและความสามารถในการค้นหาทางแก้ไข พฤติกรรมในการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภคในสังคมได้ถูกต้องและสอดคล้องกับความสามารถในการตอบสนองของธุรกิจมากยิ่งขึ้น ที่สำคัญจะช่วยในการพัฒนาตลาดและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ดีขึ้น ในตลาดปัจจุบันถือว่าผู้บริโภคเป็นใหญ่ และมีความสำคัญที่สุดของนักธุรกิจ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้บริหารการตลาด จะต้องศึกษากลุ่มผู้บริโภคให้ละเอียด ถึงสาเหตุของการซื้อ การเปลี่ยนแปลงการซื้อ การตัดสินใจซื้อ ฯลฯ จะช่วยให้ผู้บริหารทายใจหรือเดาใจกลุ่มผู้บริโภคของกิจการได้ถูกต้องว่ากลุ่มผู้บริโภคเหล่านั้นต้องการอะไร มีพฤติกรรมการซื้ออย่างไร แรงจูงใจในการซื้อเกิดจากอะไร แหล่งข้อมูลที่ผู้บริโภคนำมาตัดสินใจซื้อคืออะไร รวมทั้งกระบวนการตัดสินใจซื้อข้อมูลต่างๆ เหล่านี้เป็นประโยชน์ต่อการวางแผนทางการตลาด

ซึ่ง สุวัฒน์ ศิรินิรันดร์ และภาวนา สวนพลู (2552 : 241) ได้กล่าวไว้ว่า พฤติกรรมผู้บริโภค หมายถึง ความต้องการ ความคิด การกระทำ การประเมินผล การตัดสินใจซื้อ และการใช้สินค้าหรือ บริการของบุคคล เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของบุคคลนั้น ๆ

ธนกฤต วันต๊ะเมล์ (2554 : 90) พฤติกรรมผู้บริโภค หมายถึง พฤติกรรมการแสดงออกในการค้นหา การซื้อ การใช้ การประเมิน และการกำจัดทิ้งซึ่งสินค้า บริการ และแนวคิดต่าง ๆ ของผู้บริโภค

ชูชัย สมิทธิไกร (2554 : 6) พฤติกรรมผู้บริโภค หมายถึง การกระทำของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเลือก (Select) การซื้อ (Purchase) การใช้ (Use) และการกำจัดส่วนที่เหลือ(Dispose) ของสินค้าหรือบริการต่าง ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของตน

ปณิศา มีจินดา (2553:10) พฤติกรรมของผู้บริโภค หมายถึง เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้อง กับบุคคลหรือกลุ่มในการจัดหา การเลือกสรร การซื้อ การใช้ และการจัดการภายหลังการบริโภคผลิตภัณฑ์/บริการ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ

พฤติกรรมผู้บริโภค คือ กระบวนการที่เกี่ยวกับการค้นหาข้อมูล การซื้อ การใช้การประเมินผลในสินค้าหรือบริการ จากความหมายของพฤติกรรมผู้บริโภค

**2.4 การแปรรูปอาหารโดยการใช้ความร้อน**

การทำแห้ง (drying หรือ dehydration) เป็นการเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาอาหารโดยลดค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ของอาหารลดลงจนถึงระดับที่จุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของการเสื่อมเสียของอาหารไม่สามารถเจริญเติบโตได้ ทำให้อาหารมีการเสื่อมเสียช้าลง จนทำให้อาหารสามารถเก็บรักษาที่สภาวะอุณหภูมิห้องได้ กระบวนการทำแห้งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ซึ่งทุกขั้นตอนมีความสัมพันธ์กันและมีผล ต่อสมบัติของผลิตภัณฑ์อาหารแห้ง ขั้นตอนดังกล่าวประกอบด้วย

4.1 การเตรียมอาหารก่อนทำแห้ง (pre-treatment) มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยปรับปรุงกระบวนการทำแห้ง เช่น ช่วยทำให้กระบวนการทำแห้งเร็วขึ้นและปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เช่น รักษาสี กลิ่น รส และคุณค่าทางโภชนาการ การเตรียมอาหารก่อนทำแห้ง สามารถทำได้หลายวิธีทางกายภาพและเคมี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการเตรียมอาหารก่อนทำแห้ง สมบัติของอาหาร และคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์อาหารที่ต้องการ วิธีการที่ใช้ในกระบวนการเตรียมอาหารก่อนทำแห้งที่ใช้กับอาหาร เช่น การลวก การแช่เยือกแข็ง การให้ความดันสูงกับอาหาร การรมควัน เป็นต้น

4.2 การทำแห้ง (drying) เป็นการลดความชื้นออกจากผลไม้ สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การทำแห้งโดยใช้ลมร้อน ลูกกลิ้งร้อน การใช้ไอน้ำ เป็นต้น การทำแห้งด้วยตู้อบลมร้อนแบบถาด (Tray dryer) เป็นวิธีการทำแห้งที่นิยมใช้กับผลิตภัณฑ์อาหาร เพราะราคาเครื่องมือและค่าบำรุงรักษาเครื่องต่ำ เมื่อเทียบกีบวิธีอื่น ปัจจัยที่มีผลต่อการทำแห้งอาหารด้วยเครื่องอบลมร้อนแบบถาด ได้แก่ ส่วนประกอบธรรมชาติของอาหาร ขนาดและรูปร่างของอาหาร ตำแหน่งของอาหารในตู้อบ ปริมาณอาหารต่อถาด ความชื้นสัมพัทธ์ในตู้อบ อุณหภูมิของอากาศร้อน และความเร็วลม

4.3 การปฏิบัติหลังทำแห้ง (post-drying treatment) มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสมบัติของอาหารแห้ง ป้องกันการเปลี่ยนแปลงทั้งทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ เพื่อให้อาหารมีอายุการเก็บรักษาได้ตามต้องการ และเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ การปฏิบัติหลังขั้นตอนการทำแห้ง ได้แก่ การร่อนเพื่อคัดแยกขนาด การกระจายความชื้นให้สม่ำเสมอ การเคลือบ การอัดเป็นก้อน การรีดเป็นแผ่น และการบรรจุในภาชนะและเก็บรักษา

ทั้งนี้การออกแบบกระบวนการทำแห้งอาหาร มีสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึง 2 ประการ คือ คุณลักษณะที่ต้องการของผลิตภัณฑ์และวิธีการนำผลิตภัณฑ์นั้นไปบริโภค เช่น เป็นผลิตภัณฑ์พร้อมบริโภคหรือเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องผ่านการดูคืนน้ำ (rehydration) ก่อนการบริโภค

4.4 ผลของการทำแห้ง กระบวนการทำแห้ง นอกจากทำให้อาหารมีปริมาณความชื้นและค่าวอเตอร์แอคติวีตี้ลดลง ซึ่งทำให้ผลิตภัณฑ์สามารถเก็บรักษาได้นานขึ้นตามวัตถุประสงค์หลักแล้ว ยังเกิดการเปลี่ยนแปลงอื่นๆ ซึ่งส่งผลให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารประเภทแห้งลดลง เมื่อเทียบกับอาหารประเภทสด การเปลี่ยนแปลงหลักที่เกิดขึ้นได้แก่

4.4.1 เนื้อสัมผัส อาหารที่ผ่านกระบวนการทำแห้ง จะมีเนื้อสัมผัสที่แข็งขึ้น และเหี่ยวย่น ทั้งนี้วิธีการเตรียมขั้นต้นก่อนทำแห้ง อุณหภูมิและอัตราการทำแห้ง ส่งผลต่อลักษณะเนื้อสัมผัสของอาหารแห้ง ลักษณะเนื้อสัมผัสของอาหารแห้งจะส่งผลต่อความยากง่ายในการดูดคืนน้ำ และคุณภาพทางประสาทสัมผัสของอาหาร

4.4.2 สี อาหารที่ผ่านกระบวนการทำแห้งมักมีสีคล้ำ มีสีน้ำตาลมากขึ้น ทั้งนี้มีปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีของอาหารจากการทำแห้ง โดยทั่วไปการทำแห้งที่เวลานานกว่า และอุณหภูมิสูงกว่าทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงมากกว่า

4.4.3 กลิ่นรส ความร้อนในการทำแห้ง นอกจากทำให้น้ำในอาหารระเหยออกไปยังทำให้สารหอมระเหยบางชนิดสูญเสียไป ปริมาณการสูญเสียของสารหอมระเหยขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและความเข้มข้นของของแข็งในอาหาร ความดันไอ และความสามารถในการละลายในไอน้ำของสารหอมระเหย สารหอมระเหยที่มีความสามารถในการระเหย และการแทนที่สูงจะเกิดการสูญเสียที่ช่วงแรกของการทำแห้งมากกว่าช่วงหลัง การทำแห้งที่อุณหภูมิต่ำจะช่วยลดการสูญเสียสารหอมระเหยได้

4.4.4 คุณค่าทางโภชนาการ ในกระบวนการทำแห้งจะเกิดการสูญเสียคุณค่าทางโภชนาการในขั้นตอนการเตรียมมากกว่าในขั้นตอนการทำแห้ง ในขั้นตอนการล้าง การหั่น การลวก การแช่สารละลายจะสูญเสียวิตามินที่ละลายน้ำได้ เช่น วิตามินบี วิตามินซี โดยเฉพาะวิตามินซีจะสูญเสียได้ง่าย เพราะไวต่อความร้อน สำหรับวิตามินที่ละลายในไขมัน ได้แก่ วิตามินเอ ดี อี และเค จะคงอยู่ในส่วนของอาหารแห้ง การทำแห้งที่อุณหภูมิต่ำ เวลาสั้น และป้องกันการออกซิเดชั่นของอาหารช่วยลดการสูญเสียวิตามินในอาหารแห้งได้

**2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

เตรียมแป้งเมล็ดขนุนตามวิธีของกรทิพย์ (2549) โดยนำเมล็ดขนุนจากผลขนุนสุกพันธุ์ทองประเสริฐ ต้มในน้ำเดือดเป็นเวลา 3 นำที โดยใช้อัตราส่วนเมล็ดขนนุ 1 กิโลกรัมต่อน้ำ 4 ลิตร เมื่อลอกเยื่อสีขาวครีมและเยื่อสีน้ำตาลออก หมดแล้ว จึงล้างเนื้อเมล็ดด้วยน้ำให้สะอาดและพักให้สะเด็ดน้ำ นำเนื้อเมล็ดมาหั่นเป็นแผ่นบางให้มีความหนา 1 มิลลิเมตร โดยใช้เครื่องสไลด์ นำไปอบให้แห้งในเครื่องอบแห้งแบบถาดที่อุณหภูมิ 60°C จนมีความชื้นประมาณ 7% จากนั้นบดด้วย เครื่องบด (Ultracentrifugal mill) แล้วร่อนผ่านตะแกรงขนาด 100 เมช บรรจุแป้งที่ได้ในถุงพลาสติก

รศ.ดร.สงวนศรี เจริญเหรียญ (2556) งานวิจัยเริ่มจากสำรวจปริมาณเมล็ดขนุนที่เหลือทิ้งจากโรงงานแปรรูป นำเมล็ดขนุนมาผลิตแป้งและสกัดสตาร์ช แล้วเปรียบเทียบคุณสมบัติต่างๆกับสตาร์ชข้าวโพดและสตาร์ชมันฝรั่ง รวมทั้งศึกษาความเป็นไปได้ในการนำแป้งและสตาร์ชเมล็ดขนุนมาเป็นสารให้ความข้นหนืดและความคงตัวทดแทนสตาร์ชข้าวโพดในผลิตภัณฑ์ซอสพริกกรรมวิธีการผลิตแป้งและการสกัดสตาร์ชจากเมล็ดขนุนมีหลากหลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีจะให้ปริมาณสตาร์ช องค์ประกอบทางเคมีของสตาร์ช สมบัติทางกายภาพ สมบัติเคมีเชิงกายภาพแตกต่างกันไป สำหรับงานวิจัยนี้ใช้เมล็ดขนุนพันธุ์ศรีบรรจงเป็นวัตถุดิบ นำมาล้างทำความสะอาด ผึ่งให้แห้ง ลอกเปลือกสีขาวออก นำไปแช่ในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ร้อยละ 5 เป็นเวลา 2 นาที จากนั้นนำไปแช่ในกรดซิตริก ร้อยละ 5 เป็นเวลา 2 นาที นำเมล็ดขนุนล้างน้ำสะอาด และลอกเยื่อสีน้ำตาลออก แล้วเข้าเครื่องหั่นฝานและหั่นฝอย อบที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส จนกว่าจะมีความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 13 นำเมล็ดเข้าเครื่องบด  และร่อนผ่านตะแกรง ได้เป็นแป้งเมล็ดขนุน ส่วนการสกัดสตาร์ชเมล็ดขนุน เริ่มจากการนำแป้งเมล็ดขนุนมาผสมกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่มีความเข้มข้น 0.05 นอร์แมล อัตราส่วนแป้ง 1 : สารละลาย 5 กวนตลอดเวลาเป็นระยะเวลา 6 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำไปหมุนเหวี่ยงที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส  เป็นเวลา 20 นาที เทส่วนของเหลวทิ้ง ขูดส่วนสีน้ำตาลด้านบนของส่วนที่ตกตะกอนออก แล้วนำมาผสมในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ อัตราส่วน 1:5 คนตลอดเวลาต่อไปอีกเป็นเวลา 2 ชั่วโมง นำมาหมุนเหวี่ยง ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส   เป็นเวลา 20 นาที เทส่วนของเหลวทิ้ง ขูดส่วนสีน้ำตาลด้านบนของส่วนที่ตกตะกอนออก นำส่วนที่ตกตะกอนมาผสมกับน้ำกลั่นด้วยอัตราส่วน แป้ง 1 : น้ำกลั่น 2    
นำของเหลวที่ได้ไปผ่านตะแกรงขนาด 200 เมช โดยใช้น้ำกลั่นล้างส่วนที่ไม่สามารถละลายได้ออกให้มากที่สุด ทิ้งให้ตกตะกอน 1 ชั่วโมง เทของเหลวด้านบนออก จากนั้นปรับให้มีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 7.0 ด้วยกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 0.1 โมลาร์ นำของเหลวไปหมุนเหวี่ยงแยกน้ำที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที เทส่วนของเหลวทิ้ง ขูดส่วนสีน้ำตาลด้านบนของส่วนที่ตกตะกอนออก ทำซ้ำ 2-3 ครั้ง ได้เป็นสตาร์ชเปียก และนำไปอบแห้งด้วยเครื่องอบแบบลมร้อนอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส  เวลา 12 ชั่วโมง ร่อนผ่านตะแกรง ได้เป็นสตาร์ชแห้งเมล็ดขนุน นำไปคำนวณปริมาณร้อยละผลผลิต (% yield)  เป็นน้ำหนักเปียก (wet basis) โดยเทียบกับน้ำหนักของเมล็ดขนุนเริ่มต้น ผลการผลิตแป้งและสกัดสตาร์ช พบว่าปริมาณของแป้งและสตาร์ชเมล็ดขนุนได้ผลผลิต ร้อยละ 31.90 และ 10.55 ตามลำดับ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. สำนักหอสมุดกลาง (2554) นำเมล็ดขนุนที่ผ่านการต้มแล้วมาเป็นส่วนประกอบในข้าวเกรียบได้ เพื่อเพิ่ม มูลค่าให้กับเมล็ดขนุนซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้ โดยได้ศึกษาสูตรและกระบวนการผลิตที่เหมาะสมในการผลิตข้าวเกรียบเมล็ดขนุน จากการทดลองพบว่าสูตรที่เหมาะสมในการผลิตข้าวเกรียบเมล็ดขนุน คือ แป้งมันสำปะหลังร้อยละ 33.63 เมล็ดขนุนร้อยละ 30.00 พริกไทยร้อยละ 1.62 กระเทียมร้อยละ 3.25 น้ำตาลทรายร้อยละ 4.88 เกลือร้อยละ 1.62 และน้ำอุ่นร้อยละ 25.00 กระบวนการผลิตที่เหมาะสมในการผลิตข้าวเกรียบเมล็ดขนุน คือ ระยะเวลาในการนึ่ง 45 นาที ระยะเวลาในการแช่เย็น 12 ชั่วโมงและระยะเวลาในการอบแห้ง 5 ชั่วโมง และสภาวะที่เหมาะสมในการทอดข้าวเกรียบคือ อุณหภูมิ 190 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 5 วินาที ข้าวเกรียบเมล็ดขนุนที่ได้ทำการพัฒนามีค่า Hardness 5.29 g.sec และมีค่า Crispness 89.67 N และผลิตภัณฑ์มีสีเหลืองอ่อน มีการพองตัว 4 เท่า และในส่วนของค่าวอเตอร์แอคติวิตี้พบว่ามีเพียง 0.311 ซึ่งส่งผลให้ไม่พบจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ เนื่องจากเป็นสภาวะที่จุลินทรีย์ไม่สามารถเจริญเติบโต และในส่วนขององค์ประกอบทางเคมีพบว่า ผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบเมล็ดขนุนมีปริมาณความชื้นร้อยละ 3.29 ปริมาณโปรตีนร้อยละ 1.14 ปริมาณ ไขมันร้อยละ 24.93 ปริมาณเถ้าร้อยละ 14.30 และมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 56.34 และพบว่า ผู้บริโภคร้อยละ 99 ให้ยอมรับในผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบเมล็ดขนุน ทั้งนี้ข้าวเกรียบเมล็ดขนุนที่เก็บใน ถุงร้อนจะสามารถเก็บได้เพียง 6 สัปดาห์ในขณะที่ข้าวเกรียบเมล็ดขนุนที่เก็บในถุงอะลูมิเนียมฟอยด์จะเก็บได้ 12 สัปดาห์.............................................................

**2.6 ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง**

เศรษฐกิจพอเพียง เป็นปรัชญาชี้ถึงแนวการดำรงอยู่และปฏิบัติตนของประชาชนในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับครอบครัว ระดับชุมชน จนถึงระดับรัฐ ทั้งในการพัฒนาและบริหารประเทศให้ดำเนินไปในทางสายกลาง โดยเฉพาะการพัฒนาเศรษฐกิจ เพื่อให้ก้าวทันต่อโลกยุคโลกาภิวัตน์ ความพอเพียง หมายถึง ความพอประมาณ ความมีเหตุผล รวมถึงความจำเป็นที่จะต้องมีระบบภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีพอสมควร ต่อการกระทบใดๆ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทั้งภายในภายนอก ทั้งนี้ จะต้องอาศัยความรอบรู้ ความรอบคอบ และความระมัดระวังอย่างยิ่งในการนำวิชาการต่างๆ มาใช้ในการวางแผนและการดำเนินการ ทุกขั้นตอน และขณะเดียวกัน จะต้องเสริมสร้างพื้นฐานจิตใจของคนในชาติ โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ของรัฐ นักทฤษฎี และนักธุรกิจในทุกระดับ ให้มีสำนึกในคุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต และให้มีความรอบรู้ที่เหมาะสม ดำเนินชีวิตด้วยความอดทน ความเพียร มีสติ ปัญญา และความรอบคอบ เพื่อให้สมดุลและพร้อมต่อการรองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและกว้างขวาง ทั้งด้านวัตถุ สังคม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมจากโลกภายนอกได้เป็นอย่างดี

**2.7 การอบแห้ง**

การอบแห้ง (อังกฤษ: drying) เป็นกระบวนการย้ายมวลประกอบด้วยการกำจัดน้ำหรือตัวทำละลายอื่นโดยการระเหยจากของแข็ง กึ่งของแข็งหรือของเหลว กระบวนการนี้มักใช้เป็นขั้นตอนการผลิตสุดท้ายก่อนขายหรือบรรจุหีบห่อผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์สุดท้ายต้องเป็นของแข็งจึงพิจารณาว่า "อบแห้งแล้ว" ในรูปแผ่นต่อเนื่อง (เช่น กระดาษ) ชิ้นยาว (เช่น ไม้) อนุภาค(เช่น เมล็ดธัญพืชหรือเกล็ดข้าวโพด) หรือผง (เช่น ทราย เกลือ ผงซักล้าง นมผง) แหล่งกำเนิดความร้อนและตัวดึงไอที่ผลิตจากกระบวนการดังกล่าวมักเกี่ยวข้องด้วย ในผลิตภัณฑ์ชีวภาพอย่างอาหาร ธัญพืชและเภสัชภัณฑ์อย่างวัคซีน น้ำเป็นตัวทำละลายที่ต้องกำจัดแทบทั้งสิ้น

###### 2.8 โจ๊กสำเร็จรูป

โจ๊ก เป็นข้าวต้มชนิดหนึ่งที่ใช้ปลายข้าวต้มจนเละ นิยมรับประทานกันในหลายประเทศในเอเชีย ในบางวัฒนธรรมจะรับประทานโจ๊กเป็นอาหารเช้าหรืออาหารมื้อค่ำแทนอาหารหลักในบางมื้อ ส่วนเทศกาลวันตรุษจีนจะมีข้อห้ามกินโจ๊กเพราะการกินโจ๊กวันตรุษจีนเหมือนกับการขัดขวางไม่ให้ตัวเองร่ำรวยเนื่องจากคนจนจะนิยมกินโจ๊ก โจ๊กยังสามารถทำได้ในหม้อธรรมดาหรือหม้อหุงข้าว

โจ๊ก อาหารเช้ายอดนิยมสำหรับหลายคน การทำโจ๊กไม่ยุ่งยาก หาก ทำทานเองที่บ้าน ก็นำปลายข้าวหอมมาต้มกับน้ำซุปกระดูกที่เคี่ยวจนได้ที่จะได้รสชาติของโจ๊กที่หวาน้ำต้มกระดูก เติมรสชาติให้กลมกล่อมขึ้นด้วยเกลือ และใส่เนื้อสัตว์ลงไป แค่นี้ก็ได้โจ๊กที่อร่อยได้ทั้งครอบครัวแล้ว

เนื่องจากการต้มโจ๊กต้องใช้เวลานาน แต่วิถีชีวิตของคนปัจจุบันต้องเร่งรีบในช่วงเช้า ทำให้ต้องหันมาพึ่งโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปมากขึ้น เพราะหาซื้อง่าย และทานได้สะดวก โจ๊กกึ่งสำเร็จรูป มีส่วนประกอบหลักคือ ข้าวสารบด เนื้อสัตว์อบแห้ง ผักอบแห้ง เช่น ฟักทอง แครอท สาหร่าย เพื่อเสริมคุณค่าทางอาหารตามธรรมชาติ และมีการเติมเครื่องปรุงรสต่างๆ เพื่อทำให้โจ๊กมีรสชาติที่เข้มข้น และอร่อยถูกปาก



ภาพที่ 2.6 โจ๊ก

<https://www.google.co.th/search?q=โจ๊กกึ่งสำเร็จรูป> ( 1/05/61)

**2.9 เนื้อหมูสับ**

เนื้อหมู (อังกฤษ: Pork) เป็นเนื้อที่มาจากหมู สามารถนำมาทำอาหาร อย่างเช่น รมควัน นำมาทำอย่าง แฮม เบคอน Prosciutto เนื้อหมูถือเป็นเนื้อที่นิยมบริโภคมากที่สุด นอกจากนี้ยังนำมาทำอาหารอย่างเช่น ไส้กรอก เนื้อหมูเป็นสิ่งต้องห้ามในศาสนาอิสลาม และยิว

****

ภาพที่ 2.7 เนื้อหมูสับ

<http://www.vpfporkvalley.com> (3/05/61)

**2.10 แครอท**

แครอท เป็นพืชในแถบเอเชียตะวันออกและเอเชียกลาง เป็นที่นิยมปลูกและรับประทานทั้งในประเทศและต่างประเทศ มีหลายขนาดตั้งแต่ขนาดเล็กเท่าดินสอไปจนถึงขนาดใหญ่ และมีหลากหลายสี เช่น สีเหลือง สีม่วง แต่ที่นิยมรับประทานนั้นจะเป็นแครอทสีส้มและยังจัดเป็นอาหารเพื่อสุขภาพอีกด้วย

แครอทอุดมไปด้วยวิตามินและแร่ธาตุที่มีประโยชน์ เช่น เบตาแคโรทีน วิตามินเอ วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 วิตามินซี วิตามินอี ธาตุแคลเซียม ธาตุโพแทสเซียม ธาตุฟอสฟอรัส ธาตุเหล็ก และยังมีสารสำคัญคือสาร “ฟอลคารินอล” (falcarinol) ซึ่งช่วยต่อต้านเซลล์มะเร็ง เป็นต้น สำหรับประโยชน์ของแครอทนั้นที่เด่น ๆ ก็เห็นจะเป็นการนำมาใช้ประกอบอาหารได้อย่างหลากหลายเมนู ไม่ว่าจะเป็นของหวานของคาว ทั้งผัด ทอด แกง ต้ม ซุป สลัด ยำ ก็มีแครอทเป็นส่วนประกอบทั้งนั้น และยังมีเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพอย่างน้ำแครอทปั่นอีกด้วย ยังไม่หมดเท่านี้สรรพคุณของแครอทที่ใช้เป็นยารักษาโรคก็ใช้รักษาได้อย่างหลากหลายเช่นกัน

****

ภาพที่ 2.8 แครอท

<https://medthai.com> ( 3/05/61)

**ประโยชน์ของแครอท**

วิธีทำ นำแครอทมาใส่เครื่องปั่นแยกกาก และดื่มเฉพาะน้ำแครอทเท่านั้น ดื่มวันละ 1 แก้วต่อวัน นอกจากช่วยสร้างภูมิต้านทานแล้วยังช่วยให้นอนหลับสนิทอีกด้วย

บำรุงสายตา วิธีทำ เอาแครอทมาขูดให้เป็นเส้น ๆ แล้วนำไปผัดกับไข่ ทานเป็นประจำ จะช่วยบำรุงสายตาและบำรุงร่างกายได้เป็นอย่างดี

ลดคอเลสเตอรอล ต้านมะเร็ง วิธีทำ กินแครอทสดวันละ 2 หัวเป็นประจำทุกวัน จะช่วยลดคอเลสเตอรอลอย่างมากประมาณ 20 % และสามารถช่วยป้องกันการเกิดเซลล์มะเร็งได้

ประโยชน์ของแครอทนอกจากที่อาหารเพื่อสุขภาพได้บอกไปแล้วนั้น ในแครอทก็ยังมีสารต้านอนุมูลอิสระ ที่ช่วยชะลอความชราได้แถมยังทำให้ผิวหนังของเราเปล่งปลั่งเหมือนหนุ่ม ๆ สาว ๆ อีกด้วย

###### 2.11 ต้นหอม

ต้นหอมเป็นพืชล้มลุกที่จัดอยู่ในสกุลเดียวกับกระเทียม มีหัวใต้ดินใช้สะสมอาหาร ใบลักษณะยาวกลาง ทั้งดอก ใบ และหัวมีกลิ่นหอมฉุนและรสซ่าเล็กน้อย ใบและหัวของต้นหอมกินเป็นผักเคียงกับอาหารหลากหลายชนิด เช่น เปาะเปี๊ยะสดหรือข้าวหมูแดงและโรยหน้าอาหาร เช่น ข้าวผัด ยำ โจ๊ก ก๋วยเตี๋ยว แกงจืด หรือลาบ นอกจากจะช่วยให้อาหารจานนั้น ๆ ดูมีสีสันและกลิ่นหอมชวนกินแล้ว ยังช่วยเพิ่มคุณค่าสารอาหารอีกด้วย ส่วนดอกของต้นหอมก็ใช้ปรุงเป็นอาหาร เช่น ยำ ผัดกับเนื้อสัตว์หรือเครื่องใน แม้จะมีคุณค่าสารอาหารไม่มากเท่าใบและหัว แต่รสชาตินั้นไม่ด้อยไปกว่ากันเลย



ภาพที่ 2.9 ต้นหอม

<https://prayod.com> (3/05/61)

ในต้นหอม 100 กรัม จะมีเส้นใยอาหาร 1.1 กรัม ช่วยป้องกันอาการท้องผูกและลดคอเลสเตอรอลในกระแสเลือด วิตามินซี 52 มิลลิกรัม ช่วยต้านอนุมูลอิสระและกระตุ้นภูมิคุ้มกันให้ร่างกายต่อสู้กับเชื้อโรคและมลภาวะได้ดีขึ้น มีแคลเซียมและฟอสฟอรัส 47 และ 33 มิลลิกรัม ตามลำดับ ซึ่งแร่ธาตุทั้งสองชนิดนี้จะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะกระดูกพรุน รวมถึงมีธาตุเหล็ก 7.3 มิลลิกรัม ซึ่งสูงถึงเกือบครึ่งของปริมาณที่ร่างกายต้องการในแต่ละวัน ช่วยป้องกันภาวะโลหิตจาง ส่วนวิตามินเอที่มีในต้นหอมก็ช่วยบำรุงสายตาและผิวพรรณ ต้นหอมยังมีสารเคอร์ซิติน (Quercetin) ซึ่งเป็นสารฟลาโวนอยด์ที่อาจยับยั้งการเกิดโรคมะเร็งอีกด้วย ในด้านสรรพคุณทางยาของต้นหอม ก็คือ ช่วยขับเหงื่อ บำรุงหัวใจ ลดไข้ แก้หวัดคัดจมูก และใช้ตำพอกผิวหนังแก้แมลงสัตว์กัดต่อย

ต้นหอมดองเป็นอาหารอีกชนิดที่ได้จากการแปรรูปต้นหอมโดยนำต้นหอมมาตัดรากและใบที่เหลืองออก ล้างให้สะอาด ขยำแล้วบีบน้ำออก ล้างน้ำเพื่อเอายางออก นำไปเคล้าเกลือ จากนั้นใส่ลงในขวดโหล เติมน้ำซาวข้าวลงไปจนท่วม ปิดฝาให้สนิท ทิ้งไว้ 2-3 วัน ก็จะได้หอมดองรสอร่อยไว้กินคู่กับขนมจีน ใส่ในแกง หรือจิ้มน้ำพริก

**2.12 เห็ดหอม**

เห็ดหอม มีชื่อทับศัพท์เป็นภาษาญี่ปุ่นและชื่อภาษาอังกฤษว่า ชิตาเกะ (Shiitake) เห็ดหอมนอกจากจะเป็นอาหารแสนอร่อยแล้วยังมีคุณค่าสารอาหารและมีสรรพคุณเป็นยาบำรุงกำลังชั้นดี จนได้ชื่อว่าเป็นยาอายุวัฒนะ เห็ดหอมกินได้ทั้งดอกสดและดอกแห้ง คนจีนนิยมกินเห็ดหอมเนื้อหนาเก็บในฤดูหนาว ที่เรียกว่า ตังโกว แต่เห็ดหอมสดที่ผลิตได้ในไทยจะมีดอกบาง เนื้อไม่แน่น ไม่เหมาะที่จะทำเป็นเห็ดหอมแห้งเห็ดหอมแห้งคุณภาพดี ต้องมีสีสดแห้งสนิท ดอกเห็ดใหญ่ บนดอกมีรอยปริแตกเป็นร่องลึก ลายขาวดำ เห็ดหอมปรุงเข้ากันได้ดีกับเนื้อสัตว์ ในสูตรเครื่องยาจีนจะใส่เห็ดหอมเพื่อเสริมฤทธิ์ทางยาของเนื้อสัตว์ เช่น เนื้อวัว เนื้อหมู เนื้อไก่ตัวเมีย อาหารที่นิยมปรุงด้วยเห็ดหอม เป็นอาหารประเภทผัด แกงจืด ตุ๋น โจ๊ก แต่ขอแนะนำว่าเห็ดหอมดูดซับความเค็มได้ดี จึงควรระวังการปรงรสด้วยเกลือ น้ำปลา หรือซอสอื่น ๆ ผู้ที่ห้ามกินเห็ดหอมคือ สตรีหลังคลอด ผู้ป่วยหลังฟื้นไข้ และผู้ที่เพิ่งหายจากการออกหัด

เห็ดหอมสด 100 กรัม ให้พลังงาน 26.61 กิโลแคลอรี โปรตีน 2.19 กรัม ซึ่งมีกรดอะมิโนอยู่ 21 ชนิด ที่โดดเด่นคือ กรดกลูตามิกที่เป็นผงชูรสตามธรรมชาติของเห็ดหอมมีอยู่สูงถึง 355 มิลลิกรัม เห็ดหอมจึงถูกยกให้เป็น ยอดแห่งความหอมอร่อย ในการปรุงอาหารจีน มีคาร์โบไฮเดรต 4.19 กรัม ไขมัน 0.12 กรัม วิตามินบี 2 และไนอะซิน ปริมาณโซเดียมต่ำเหมาะสำหรับคนเป็นโรคไต มีแคลเซียม ฟอสฟอรัส และเหล็ก ช่วยบำรุงกระดูกและฟันให้แข็งแรง

****

ภาพที่ 2.10 เห็ดหอม

<https://www.เกร็ดความรู้.net/เห็ดหอม/> (3/05/61)

งานวิจัยในญี่ปุ่นพบสารสำคัญที่สกัดจากเห็ดหอมหลายชนิด เช่น เลนติแนน (Lentinan) ที่ช่วยกระตุ้นการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันให้มีประสิทธิภาพในการต่อสู้ ยับยั้ง หรือป้องกันการเติบโตของเซลล์เนื้องอกและมะเร็งได้ดี กรดอะมิโนชื่อ อิริทาดีนีน (Eritadenine) ช่วยให้ไตย่อยคอเลสเตอรอลได้ดียิ่งขึ้น ทำให้ปริมาณไขมันในเลือดและระดับคอเลสเตอรอลลดลง ป้องกันโรคความดันโลหิตสูงและโรคหลอดเลือดหัวใจ และจากการวิเคราะห์ของนักโภชนาการพบว่า เห็ดหอมมีสารเออร์โกสเตอรอล (Ergosterol) ซึ่งเมื่อร่างกายได้รับรังสียูวีจากดวงอาทิตย์ กลไกรังสียูวีจะไปเปลี่ยนสารเออร์โกสเตอรอลในผิวหนังให้เป็นวิตามินดี ที่ช่วยให้กระดูกและกล้ามเนื้อแข็งแรง ป้องกันโรคกระดูกผุ โรคโลหิตจางได้

**สรรพคุณและประโยชน์ของเห็ดหอม**

1. ช่วยในการป้องกันและต่อต้านโรคมะเร็งได้ดี
2. มีสารต้านทานไวรัสช่วยป้องกันโรคหวัด
3. ช่วยลดระดับน้ำตาลและไขมันในเส้นเลือดให้อยู่ในภาวะปกติ
4. ช่วยป้องกันโรคความดันโลหิตสูง
5. ช่วยบำรุงระบบหัวใจให้แข็งแรงสามารถทำงานได้อย่างปกติและมีประสิทธิภาพ
6. ช่วยป้องกันไม่ให้เกิดโรคธาลัสซีเมีย หรืออาการโลหิตจาง
7. ช่วยให้ร่างกายและกล้ามเนื้อแข็งแรง
8. ช่วยบำรุงกระดูกไม่เปราะหรือแตกหักง่าย
9. ช่วยให้เลือดลมในร่างกายหมุนเวียนได้สะดวก
10. ช่วยสร้างภูมิต้านทานให้แก่ร่างกายได้เป็นอย่างดี
11. ช่วยบำรุงระบบสมองให้สดชื่น กระปรี้กระเปร่า ไม่ซึมเศร้า
12. ช่วยบำรุงระบบประสาทให้ทำงานได้สัมพันธ์กัน
13. ช่วยในการต้านทานความแก่ชรา ทำให้ใบหน้าไม่ดูแก่ก่อนวัย
14. ช่วยทำให้นอนหลับได้ง่ายและสบายขึ้น

###### บทที่ 3

###### วัสดุอุปกรณ์ และวิธีการศึกษาค้นคว้า

* 1. วัสดุอุปกรณ์

1. เม็ดขนุนต้มสุก 2. แครอท

3. ต้นหอม 4. เนื้อหมูสับ

5. เตาอบไมโครเวฟ 6. มีด

7. เครื่องปั่น 8. น้ำเปล่า

9. ถาดสแตนเลส 10. ผงปรุงรส (รสดี )

11. ถ้วยตวงขนาด 250 ml 12. ไม้พายซิลิโคล

13. เครื่องชั่งดิจิตอล 14. เห็ดหอม

15. ซ้อนตวง 16. ถุงฟอยด์

17. ชามไมโครเวฟ 350 มล.

**3.2 วิธีการดำเนินงาน**

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คณะผู้จัดทำโครงงานแบ่งการศึกษาค้นคว้าออกเป็น

3.2.1 ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของผงปรุงรส(รสดี)ต่อเม็ดขนุน ที่เหมาะสมในการปรุงรสโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน จำนวน 3 สูตร

3.2.2 เพื่อศึกษาอุณหภูมิในการอบแห้งเม็ดขนุนที่เหมาะสมในการทำโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน

3.2.3 การศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน

**ขั้นตอนและวิธีการศึกษาค้นคว้า**

**ขั้นตอนที่ 1** ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของผงปรุงรส(รสดี)ต่อเม็ดขนุน ที่เหมาะสมในการปรุงรสโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน

**ขั้นตอนการจัดทำ / ออกแบบ**

**โฟร์ชาร์ตแสดงขั้นตอนการจัดทำโจ๊กกึ่งสำเร็จจากเม็ดขนุน**

พบครูผู้สอน

ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ออกแบบการทดลอง

พบครูผู้สอน/ครูที่ปรึกษา

ดำเนินการจัดทำ

พบครูผู้สอน/ครูที่ปรึกษา

ทดลองหาคุณสมบัติ

คุณภาพไม่ดี

ปรับปรุงคุณภาพ

มีคุณภาพดี

ใส่ในบรรจุภัณฑ์ที่เตรียมไว้

สำรวจความพึงพอใจ

แสดงผังขั้นตอนการจัดทำ

**3.2.1 ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของผงปรุงรส(รสดี)ต่อเม็ดขนุน ที่เหมาะสมในการปรุงรสโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน จำนวน 3 สูตร ดังนี้**

**ตารางที่ 3.1** ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของผงปรุงรส(รสดี) ต่อเม็ดขนุน 1 กิโลกรัม 3 ระดับดังนี้ 40 , 50 และ 60 กรัม

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ผงปรุงรส(รสดี)  (กรัม) | เม็ดขนุน  (กิโลกรัม) | รสชาติของโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน |
| 40 |  |  |
| 50 |  |  |
| 60 |  |  |
|  |  |  |

**สูตรที่ 1**

เม็ดขนุนต้มสุก ปริมาณ 1 กิโลกรัม

น้ำเปล่า ปริมาณ 800 ml

ผงปรุงรส (รสดี ) ปริมาณ 40 กรัม

**สูตรที่ 2**

เมล็ดขนุนต้นสุก ปริมาณ 1 กิโลกรัม

น้ำเปล่า ปริมาณ 800 ml

ผงปรุงรส (รสดี ) ปริมาณ 50 กรัม

**สูตรที่ 3**

เมล็ดขนุนต้นสุก ปริมาณ 1 กิโลกรัม

น้ำเปล่า ปริมาณ 800 ml

ผงปรุงรส (รสดี ) ปริมาณ 60 กรัม

**3.2.1.1 วิธีการดำเนินงาน การศึกษาและจัดทำโจ๊ก กึ่งสำเร็จจากเม็ดขนุน**

1. นำเม็ดขนุนดิบมาล้างน้ำให้สะอาด



ภาพที่ 3.1 นำเม็ดขนุนดิบมาล้างน้ำให้สะอาด

1. นำเม็ดขนุนดิบที่ได้ไปล้างน้ำให้สะอาดแล้วนำไปต้มจนเม็ดขนุนสุก



ภาพที่ 3.2 ต้มจนเม็ดขนุนให้สุก

1. นำเม็ดขนุนที่ต้มสุกแล้วมาแกะเปลือกออก

****

ภาพที่ 3.3 นำเม็ดขนุนที่ต้มสุกแล้วมาแกะเปลือกออก

1. นำเม็ดขนุนที่ปลอกเปลือกมาชั่งน้ำหนัก



ภาพที่ 3.4 นำเม็ดขนุนที่ปลอกเปลือกมาชั่งน้ำหนัก

1. นำต้นหอมมาล้างทำความสะอาดแล้วนำมาหั่นและชั่งน้ำหนัก

****

ภาพที่ 3.5 นำต้นหอมที่หั่นมาชั่งน้ำหนัก

1. นำเห็ดหอมมาล้างทำความสะอาดแล้วหั่นให้เป็นลูกเต๋าแล้วนำมาชั่งน้ำหนัก

****

ภาพที่ 3.6 นำเห็ดหอมที่หั่นมาชั่งน้ำหนัก

1. นำแครอทมาล้างทำความสะอาดแล้วนำมาหั่นเป็นลูกเต๋าแล้วนำมาชั่งน้ำหนัก

****

ภาพที่ 3.7 นำแครอทที่หั่นมาชั่งน้ำหนัก

1. นำผงปรุงรส(รสดี) มาชั่งน้ำหนักให้ได้ 60 กรัม

****

ภาพที่ 3.8 นำผงปรุงรส(รสดี)มาชั่งน้ำหนัก

1. นำเม็ดขนุนจำนวน 500 กรัม น้ำเปล่า 400 ml ผงปรุงรสรสดี 30 กรัมใส่ลงไปในเครื่องปั่นแล้วปั่นให้ละเอียด

****

ภาพที่ 3.9 นำเม็ดขนุนมาปั่นให้ละเอียด

1. นำเม็ดขนุนที่ปั่นละเอียดแล้วเทลงในภาชนะและเตรียมใส่ถาดเข้าตู้อบ

****

ภาพที่ 3.10 เทลงในภาชนะ

1. นำเม็ดขนุนที่ปั่นละเอียดที่ปรุงรสแล้วนำไปเข้าตู้อบโดยใช้เวลาอบ 4 ชั่วโมง อบด้วยอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส

****

ภาพที่ 3.11 นำเม็ดที่ปั่นแล้วไปเข้าตู้อบ

1. นำเนื้อหมูสับที่เตรียมไว้ ไปอบในเตาอบไมโครเวฟเป็นเวลา 4 ชั่วโมง

อบด้วยอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 3.12 นำเนื้อหมูสับไปเข้าตู้อบ

1. นำแครอท มาหั่นเป็นลูกเต๋าแล้วนำไปอบในเตาอบไมโครเวฟเป็นเวลา 4 ชั่วโมง อบด้วยอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 3.13 แครอทที่ยังไม่อบ





ภาพที่ 3.14 แครอทที่อบแล้ว

1. นำต้นหอม มาหั่นเป็นชิ้นเล็กๆแล้วนำไปอบในเตาอบไมโครเวฟเป็นเวลา 4 ชั่วโมง อบด้วยอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 3.15 ต้นหอมที่ยังไม่อบ





ภาพที่ 3.16 ต้นหมอที่อบเสร็จแล้ว

1. นำเห็ดหอม มาหั่นเป็นชิ้นเล็กๆแล้วนำไปอบในเตาอบไมโครเวฟเป็นเวลา 4 ชั่วโมง อบด้วยอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 3.17 เห็ดหอมที่ยังไม่อบ



ภาพที่ 3.18 เห็ดหอมที่อบเรียบร้อยแล้ว

1. นำเม็ดขนุนที่อบเรียบร้อยแล้วมาปั่นอีก 1 รอบเพื่อให้เม็ดขนุนมีความละเอียดยิ่งขึ้น



ภาพที่ 3.19 เม็ดขนุนที่อบเรียบร้อยแล้ว





ภาพที่ 3.20 เม็ดขนุนที่ปั่นเรียบร้อยแล้ว

1. นำเห็ดหอม แครอท หมูสับ ต้นหอม และเม็ดขนุนที่อบเรียบร้อยแล้วนำมาชั่งน้ำหนักตามที่ต้องการแล้วนำมาใส่บรรจุภัณฑ์

**3.2.2 เพื่อศึกษาอุณหภูมิในการอบแห้งเม็ดขนุนที่เหมาะสมในการทำโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน จำนวน 3 สูตร**

3.2.2.1 ศึกษาอุณหภูมิในการอบแห้งของเม็ดขนุนแต่ละสูตร 3 ระดับ เป็นเวลา 4 ชั่วโมง ดังนี้ 120 ,100 และ 80 องศาเซลเซียส

3.2.2.2 นำขนุนที่อบแห้งแล้วมาปั่นในเครื่องปั่นให้ละเอียด

3.2.2.3 ศึกษาอันตราที่เหมาะสมของโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุนที่อบแห้งและปั่นแล้วกับน้ำร้อน 200 ,150 และ 100 มิลลิลิตร

**ตารางที่ 3.2** ศึกษาอุณหภูมิในการอบแห้งเม็ดขนุนที่เหมาะสมในการทำโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| อุณหภูมิ  ( องศาเซลเซียส ) | ใช้เวลาในการอบ  ( ชั่วโมง ) | โจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน  (ผลการทดลอง) |
| 80 |  |  |
| 100 |  |  |
| 120 |  |  |
|  |  |  |

**ตารางที่ 3.3** การศึกษาคุณภาพและความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ข้อ** | **รายการประเมิน** | **ระดับความพึงพอใจ** | | | | | |
| **สูตรที่ 1** | | **สูตรที่ 2** | | **สูตรที่ 3** | |
| **ค่าเฉลี่ย** | **แปลผล** | **ค่าเฉลี่ย** | **แปลผล** | **ค่าเฉลี่ย** | **แปลผล** |
| 1. | ด้านรสชาติของโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน (ความอร่อย) |  |  |  |  |  |  |
| 2. | กลิ่นของโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน |  |  |  |  |  |  |
| 3. | ด้านสีของโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน |  |  |  |  |  |  |
| 4. | ด้านเนื้อสัมผัส |  |  |  |  |  |  |
| 5. | ประดิษฐ์หรือพัฒนาขึ้นใหม่ |  |  |  |  |  |  |
| 6. | สามารถนำไปพัฒนาไปสู่เชิงพาณิชย์หรือุตสาหกรรม |  |  |  |  |  |  |
| **เฉลี่ย** | |  |  |  |  |  |  |

**ตารางที่ 3.1** ตารางแบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ในการรับประทานโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุนสูตรที่ 1,2 และสูตรที่ 3

3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ ข้อมูลจากการสังเกตด้านสี ด้านกลิ่น ด้านรสชาติของโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน

2. ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ คะแนนจากเอกสารแบบประเมินด้านสี กลิ่นรสชาติ และบรรจุภัณฑ์ของโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน สูตรที่ 1 ที่เปรียบเทียบกับโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน สูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 คะแนนความพึงพอใจ นำเอาคะแนนที่ได้มาใช้วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. นำคะแนนที่ได้จากประชากรและกลุ่มตัวอย่างมาหาค่าเฉลี่ยด้านเทคนิคการออกแบบและการศึกษา ควรปรับปรุง และควรแก้ไข รวมทั้งหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สูตรดังนี้

กำหนดการแปรผลความพึงพอใจของผู้บริโภคตามคะแนนเฉลี่ยโดยใช้เกณฑ์ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 1.00 – 1.50 หมายถึง ความพึงพอใจน้อยสุด

คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 1.51 – 2.50 หมายถึง ความพึงพอใจน้อย

คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 2.51 – 3.50 หมายถึง ความพึงพอใจปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 3.51 – 4.50 หมายถึง ความพึงพอใจมาก

คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 4.51 – 5.00 หมายถึง ความพึงพอใจมากที่สุด

###### บทที่ 4

##### ผลการศึกษาค้นคว้า

จากการศึกษาโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน แบ่งขั้นตอนการศึกษาเป็น 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1 เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของผงปรุงรส(รสดี)ต่อเม็ดขนุน ที่เหมาะสมในการปรุงรสโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน จำนวน 3 สูตร ขั้นตอนที่ 2 เพื่อศึกษาอุณหภูมิในการอบแห้งเม็ดขนุนที่เหมาะสมในการทำโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจา เม็ดขนุน และขั้นตอนที่ 3 เพื่อศึกษาคุณภาพและความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน

**ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของผงปรุงรส (รสดี) ต่อเม็ดขนุน ที่เหมาะสมในการปรุงรสโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน จำนวน 3 สูตร**

โดยเปรียบเทียบสัดส่วนของผงปรุงรส (รสดี) ต่อเม็ดขนุน 1 กิโลกรัม 3 ระดับดังนี้ 40 , 50 และ 60 กรัม ผลการศึกษาแสดงได้ดังตารางที่ 4.1

**ตารางที่ 4.1** ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของผงปรุงรส(รสดี) ต่อเม็ดขนุน 1 กิโลกรัม 3 ระดับดังนี้ 40 , 50 และ 60 กรัม

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| เม็ดขนุนต้มสุก  (กิโลกรัม) | ผงปรุงรส(รสดี)  (กรัม) | รสชาติของโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน |
| 1 | 40 | โจ๊กมีรสชาติจืด |
| 1 | 50 | โจ๊กมีรสชาติกลมกล่อม |
| 1 | 60 | โจ๊กมีรสชาติเค็ม |

ผลการศึกษาจากตารางที่ 4.1 พบว่าปริมาณเม็ดขนุนต้มสุก 1 กิโลกรัม ต่อ ผงปรุงรส (รสดี) 50 กรัม มีความเหมาะสมในการปรุงรสโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน เนื่องจากมีรสชาติที่อร่อยและกลมกล่อม จึงเลือกสูตรนี้มาใช้ในการศึกษาตอนที่ 2

**ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาอุณหภูมิในการอบแห้งเม็ดขนุนที่เหมาะสมในการทำโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน**

โดยเปรียบเทียบอุณหภูมิในการอบแห้งของโจ๊กเม็ดขนุน 3 ครั้ง เป็นเวลา 4 ชั่วโมง ดังนี้ 120 ,100 และ 80 องศาเซลเซียส

**ตารางที่ 4.2** ศึกษาอุณหภูมิในการอบแห้งเม็ดขนุนที่เหมาะสมในการทำโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ใช้เวลาในการอบ  ( ชั่วโมง ) | อุณหภูมิ  ( องศาเซลเซียส ) | โจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน  (ผลการทดลอง) |
| 4 | 120 | เนื้อโจ๊กไหม้ มีสีน้ำตาลเข้ม รสชาติขม กลิ่นเหม็นไหม้ |
| 4 | 100 | เนื้อโจ๊กไหม้ มีสีน้ำตาลเข้ม รสชาติขม กลิ่นเหม็นไหม้ |
| 4 | 80 | เนื้อโจ๊กไม่ไหม้ แห้งทั่วถาด มีสีเหลืองอ่อน  รสชาติกลมกล่อม มีกลิ่นหอม |

ผลการศึกษาจากตารางที่ 4.2 พบว่าเวลาในการอบ 4 ชั่วโมง ควรอบในอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส มีความเหมาะต่อการอบโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน เนื่องจาก เนื้อโจ๊กจะไม่ไหม้ เนื้อโจ๊กจะมีความสุกแห้งทั่วถาด มีสีเหลืองอ่อน รสชาติกลมกล่อม มีกลิ่นหอม จึงเลือกสูตรนี้มาใช้ในการศึกษาตอนที่ 3

**ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน**

**ตารางที่ 4.3** ตารางแบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ในการรับประทานโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุนสูตรที่ 1,2 และสูตรที่ 3 ดังนี้

สูตรที่ 1 ผงปรุงรส(รสดี) 40 กรัม ต่อ เม็ดขนุนสุก 1 กิโลกรัม

สูตรที่ 2 ผงปรุงรส(รสดี) 50 กรัม ต่อ เม็ดขนุนสุก 1 กิโลกรัม

สูตรที่ 3 ผงปรุงรส(รสดี) 60 กรัม ต่อ เม็ดขนุนสุก 1 กิโลกรัม

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ข้อ** | **รายการประเมิน** | **ระดับความพึงพอใจ** | | | | | |
| **สูตรที่ 1** | | **สูตรที่ 2** | | **สูตรที่ 3** | |
| **ค่าเฉลี่ย** | **แปลผล** | **ค่าเฉลี่ย** | **แปลผล** | **ค่าเฉลี่ย** | **แปลผล** |
| 1. | ด้านรสชาติของโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน (ความอร่อย) | 2.95 | ปานกลาง | 4.35 | มาก | 2.65 | ปานกลาง |
| 2. | กลิ่นของโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน | 2.8 | ปานกลาง | 4.3 | มาก | 2.9 | ปานกลาง |
| 3. | ด้านสีของโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน | 3 | ปานกลาง | 3.65 | มาก | 3.05 | ปานกลาง |
| 4. | ด้านเนื้อสัมผัส | 3.1 | ปานกลาง | 3.65 | มาก | 2.75 | ปานกลาง |
| 5. | ประดิษฐ์หรือพัฒนาขึ้นใหม่ | 4.2 | มาก | 4.2 | มาก | 4.2 | มาก |
| 6. | สามารถนำไปพัฒนาไปสู่เชิงพาณิชย์หรืออุตสาหกรรม | 3.85 | มาก | 3.85 | มาก | 3.85 | มาก |
| **เฉลี่ย** | | **3.32** | **ปานกลาง** | **4** | **มาก** | **3.23** | **ปานกลาง** |

ผลการศึกษาจากตารางที่ 4.3 พบว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจ มีความชอบโดยคะแนนรวมสูงสุดคือ สูตรที่ 2 ผงปรุงรส(รสดี) 50 กรัม ต่อ เม็ดขนุนสุก 1 กิโลกรัม ในระดับมาก สูตรที่ 1 ผงปรุงรส(รสดี) 40 กรัม ต่อ เม็ดขนุนสุก 1 กิโลกรัม ในระดับปานกลาง และสูตรที่ ผงปรุงรส(รสดี) 60 กรัม ต่อ เม็ดขนุนสุก 1 กิโลกรัม ในระดับปานกลาง

###### บทที่ 5

###### สรุปผล และอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า

5.1 สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

จากการศึกษาการทำโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน พบว่า เม็ดขนุนสามารถใช้เป็นผงโจ๊กในการทำโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุนได้ โดยต้องมีอัตราส่วนที่เหมาะสมในการปรุงรสชาติ เมื่อใช้เม็ดขนุนต้มสุก 1 กิโลกรัม สัดส่วนของผงปรุงรส(รสดี) 50 กรัม ซึ่งจะทำให้เนื้อโจ๊กที่ปั่นนั้นมีรสชาติที่อร่อย กลมกล่อม และที่สำคัญคือการใช้เวลาและอุณหภูมิในการอบแห้งโจ๊กเม็ดขนุนที่ปั่นแล้วนั้น ควรใช้อุณหภูมิในการอบอยู่ที่ 80 องศาเซลเซียส ในเวลา 4 ชั่วโมง เพราะจะทำให้โจ๊กเม็ดขนุนมีความแห้งทั่วถาด สีเหลืองอ่อน ไม่ไหม้ และมีกลิ่นที่หอม นำมาต้มกับน้ำร้อนแล้วปล่อยไว้ให้เย็นโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุนจะมีรสชาติที่อร่อย กลมกล่อม ส่วนสูตรที่ 1 ขนุนต้มสุก 1 กิโลกรัม สัดส่วนของผงปรุงรส(รสดี) 40 กรัม จะมีรสชาติที่ไม่เข้มข้นเมื่อนำมาต้มกับน้ำร้อนเมื่อปล่อยไว้ให้เย็นโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุนจะมีรสชาติที่จืดไม่กลมกล่อมและสูตรที่ 3 ผงปรุงรส(รสดี) 60 กรัม ต่อ เม็ดขนุนสุก 1 กิโลกรัม จะมีรสชาติที่เค็มเมื่อนำมาต้มกับน้ำร้อนเมื่อปล่อยไว้ให้โจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุนเย็นจะมีรสชาติที่เค็มมาก

เมื่อนำผงโจ๊กกึ่งสำเร็จจากเม็ดขนุน ในปริมาณ 40 กรัม มาต้มกับน้ำร้อนในปริมาณ 150 มิลลิลิตร เนื้อสัมผัสของโจ๊กมีความละเอียด มีความเข้มข้น ไม่เหลวและไม่ข้นจนเกินไป มีกลิ่นหอม มีสีสันน่ารับประทาน และมีรสชาติอร่อยกลมกล่อม

และจากการศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภค พบว่าผู้บริโภคพึงพอใจมีความชอบโดยรวมต่อผลิตภัณฑ์โจ๊กกึ่งสำเร็จจากเม็ดขนุน สูตที่ 2 ผงปรุงรส(รสดี) 50 กรัม ต่อ เม็ดขนุนสุก 1 กิโลกรัม ที่ค่าคะแนนเฉลี่ย 4 ระดับความพึงพอใจระดับมาก สูตรที่ 1 ผงปรุงรส(รสดี) 40 กรัม ต่อ เม็ดขนุนสุก 1 กิโลกรัม ที่ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.32 ระดับความพึงพอใจระดับปานกลาง และสูตรที่ 3 ผงปรุงรส(รสดี) 60 กรัม ต่อ เม็ดขนุนสุก 1 กิโลกรัม ที่ค่าคะแนนเฉลี่ย 3. 23 ระดับความพึงพอใจระดับปานกลาง

**5.2 อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า**

การทำโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน เมื่อใช้เม็ดขนุนต้มสุก 1 กิโลกรัม สัดส่วนของผงปรุงรส(รสดี) 50 กรัม ซึ่งจะทำให้เนื้อโจ๊กที่ปั่นนั้นมีรสชาติที่อร่อย กลมกล่อม และที่สำคัญคือการใช้เวลาและอุณหภูมิในการอบแห้งโจ๊กเม็ดขนุนที่ปั่นแล้วนั้น ควรใช้อุณหภูมิในการอบอยู่ที่ 80 องศาเซลเซียส ในเวลา 4 ชั่วโมง เพราะจะทำให้โจ๊กเม็ดขนุนมีความแห้งทั่วถาด สีเหลืองอ่อน ไม่ไหม้ และมีกลิ่นที่หอม นำมาต้มกับน้ำร้อนแล้วปล่อยไว้ให้เย็นโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุนจะมีรสชาติที่อร่อย กลมกล่อม ส่วนสูตรที่ 1 ขนุนต้มสุก 1 กิโลกรัม สัดส่วนของผงปรุงรส(รสดี) 40 กรัม จะมีรสชาติที่ไม่เข้มข้นเมื่อนำมาต้มกับน้ำร้อนเมื่อปล่อยไว้ให้เย็นโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุนจะมีรสชาติที่จืดไม่กลมกล่อมและสูตรที่ 3 ผงปรุงรส(รสดี) 60 กรัม ต่อ เม็ดขนุนสุก 1 กิโลกรัม จะมีรสชาติที่เค็มเมื่อนำมาต้มกับน้ำร้อนและปล่อยไว้ให้โจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุนเย็นจะมีรสชาติที่เค็มมาก

และจากการศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภค พบว่าผู้บริโภคพึงพอใจมีความชอบโดยรวมต่อผลิตภัณฑ์โจ๊กกึ่งสำเร็จจากเม็ดขนุน สูตที่ 2 ผงปรุงรส(รสดี) 50 กรัม ต่อ เม็ดขนุนสุก 1 กิโลกรัม ในระดับพอใจมาก สูตรที่ 1 และสูตรที่ 3 ในระดับพอใจปานกลาง

* 1. **ประโยชน์ที่ได้รับ**

เพิ่มมูลค่าให้กับเม็ดขนุนและเพิ่มผลิตภัณฑ์ในรูปแบบใหม่ของคนรักสุขภาพ

**5.4 ข้อเสนอแนะ**

* + 1. การอบแห้งแต่ละครั้งควรอบในอุณหภูมิที่ไม่เกิน 80 องศาเซลเซียส เพื่อไม่ให้แป้งขนุนไหม้เสียหาย
    2. ในการอบควรอบแต่ละครั้งควรอบให้แห้งไม่ให้เหลือความชื้นเพราะอาจจะทำให้โจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุนเสียหายได้
    3. การต้มเมล็ดขนุนไม่ควรต้มไว้เป็นเวลานานเพราะอาจทำให้เมล็ดขนุนที่ต้มแล้วเสียได้

**เอกสารอ้างอิง**

จักรกริศน์ พุทธสาดแสง และคณะ, “**เมล็ดขนุนมาผลิตแป้งละสกัดสตารช์**”, ปริญญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม, 2551.

ธเนศ สุขศิริกลุ และคณะ, “**แป้งขนุน**” ปริญญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม, 2545.

เภสัชกรหญิงจุไรรัตน์ เกิดดอนแฝก “**หนังสือสมุนไพรบำบัดเบาหวาน”**. สำนักงานกองทุนสนับสนุน การสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)

วุฒิ วุฒิธรรมเวช “**หนังสือเภสัชกรรมไทยร่วมอนุรักษ์มรดกไทย”.** วิกิพีเดีย : สารานุกรมเสรี (EN)

<https://doctemple.wordpress.com/> สืบค้น 1 พ.ค. 2561.

<https://guru.sanook.com/2638/> สืบค้น 1 พ.ค. 2561.

<https://guru.sanook.com/7325/> สืบค้น 1 พ.ค. 2561

<https://www.kasetorganic.com> สืบค้น 1 พ.ค. 2561.

<https://medthai.com> สืบค้น 2 พ.ค. 2561.

<https://prayod.com> สืบค้น 2 พ.ค. 2561.

<https://sites.google.com/site/ngankestrphuch/> สืบค้น 2 พ.ค. 2561.

ttps://www.เกร็ดความรู้.net/ขนุน/ สืบค้น 3 พ.ค. 2561.

<http://www.tnews.co.th/> สืบค้น 3 พ.ค. 2561.

<https://th.wikipedia.org> สืบค้น 3 พ.ค. 2561.

**ภาคผนวก ก**

**รูปภาพโครงงานวิทยาศาสตร์เรื่อง โจ๊ก กึ่งสำเร็จจากเมล็ดขนุน**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ภาคผนวกรูปภาพโครงงานวิทยาศาสตร์เรื่อง โจ๊ก กึ่งสำเร็จจากเมล็ดขนุน** | | | | |
| C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\Downloads\images.jpg | | C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\Downloads\ดาวน์โหลด (1).jpg | | |
| ภาพที่ 2.1 ขนุน | | ภาพที่ 2.2 ต้นขนุน | | |
| C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\Downloads\ดาวน์โหลด (3).jpg | | C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\Downloads\images (7).jpg | | |
| ภาพที่ 2.3 ดอกขนุน | | ภาพที่ 2.4 ผลขนุน | | |
| C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\Downloads\images (1).jpg | | C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\Downloads\images (8).jpg | | |
| ภาพที่ 2.5 เมล็ดขนุน | | ภาพที่ 2.6 เมล็ดขนุน | | |
| **ภาคผนวกรูปภาพโครงงานวิทยาศาสตร์เรื่อง โจ๊ก กึ่งสำเร็จจากเมล็ดขนุน** | | | | |
| **C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\Downloads\@garden-online-groceries-delivery-Pork-mince-หมูบด.jpg** | **C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\Downloads\images (10).jpg** | | | |
| ภาพที่ 2.7 เนื้อหมูสับ | ภาพที่ 2.8 แครอท | | | |
| C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\Downloads\ต้นหอม5-1159x768.jpg | **C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\Downloads\images (29).jpg** | | | |
| ภาพที่ 2.9 ต้นหอม | ภาพที่ 2.10 เห็ดหอม | | | |
| C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\Downloads\1358745718-4JPG-o.jpg | C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\Downloads\33167911_1896284960431457_20604989638443008_n.jpg | | | |
| ภาพที่ 3.1 นำเมล็ดขนุนดิบมาล้างน้ำให้สะอาด | ภาพที่ 3.2 ต้มจนเมล็ดขนุนให้สุก | | | |
| **ภาคผนวกรูปภาพโครงงานวิทยาศาสตร์เรื่อง โจ๊ก กึ่งสำเร็จจากเมล็ดขนุน** | | | | |
| C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\Downloads\1374998595-DSC9015JPG-o.jpg | | | C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\Downloads\33553714_1896285123764774_244672316779266048_n.jpg | |
| ภาพที่ 3.3 นำเมล็ดขนุนที่ต้มสุกแล้วมาแกะเปลือกออก | | | ภาพที่ 3.4 นำเมล็ดขนุนที่ปลอกเปลือกมาชั่งน้ำหนัก | |
| **C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\Downloads\34963172_2111381559097857_6312065039792603136_n (1).jpg** | | | **C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\Downloads\34640490_2111361089099904_7656107044268670976_n (1).jpg** | |
| ภาพที่ 3.5 นำต้นหอมที่หั่นมาชั่งน้ำหนัก | | | ภาพที่ 3.6 นำเห็ดหอมที่หั่นมาชั่งน้ำหนัก | |
| **C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\Downloads\34688222_2111382789097734_6079706776503058432_n.jpg** | | | C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\Downloads\34665457_2111362549099758_2655812874525474816_n.jpg | |
| ภาพที่ 3.7 นำแครอทที่หั่นมาชั่งน้ำหนัก | | | ภาพที่ 3.8 นำผงปรุงรส(รสดี)มาชั่งน้ำหนัก | |
| **ภาคผนวกรูปภาพโครงงานวิทยาศาสตร์เรื่อง โจ๊ก กึ่งสำเร็จจากเมล็ดขนุน** | | | | |
|  | | |  | |
| ภาพที่ 3.9 นำเมล็ดขนุนมาปั่นให้ละเอียด | | | ภาพที่ 3.10 เทเมล็ดขนุนออกจากเครื่องปั่นใส่หม้อ | |
|  | | |  | |
| ภาพที่ 3.11 นำมล็ดที่ปั่นแล้วไปเข้าตู้อบ | | | ภาพที่ 3.12 นำเนื้อหมูสับไปเข้าตู้อบ | |
| C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\Downloads\34708774_2111384905764189_7153882868941324288_n.jpg | | | C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\Downloads\36674189_1950486778344608_2998668951145152512_n.jpg | |
| ภาพที่ 3.13 แครอทที่ยังไม่อบ | | | ภาพที่ 3.14 แครอทที่อบแล้ว | |
| **ภาคผนวกรูปภาพโครงงานวิทยาศาสตร์เรื่อง โจ๊ก กึ่งสำเร็จจากเมล็ดขนุน** | | | | |
|  | | | | C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\Downloads\36664495_1950486728344613_5656718829321977856_n.jpg |
| ภาพที่ 3.15 ต้นหอมที่ยังไม่อบ | | | | ภาพที่ 3.16 ต้นหมอที่อบเสร็จแล้ว |
|  | | | | C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\Downloads\36660718_1950486668344619_2729842184969781248_n.jpg |
| ภาพที่ 3.17 เห็ดหอมที่ยังไม่อบ | | | | ภาพที่ 3.18 เห็ดหอมที่อบเรียบร้อยแล้ว |

**ภาคผนวก ข**

**ความพึงพอใจของผู้รับประทานโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุนสูตรที่ 1,2 และสูตรที่ 3**

แบบประเมิน

ความพึงพอใจของผู้รับประทานโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุนสูตรที่ 1,2 และสูตรที่ 3

**......................................................................................................................................................**

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ลงในช่องว่างตามความเป็นจริงมากที่สุด

**ตอนที่ ๑** ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบสอบถาม

๑. เพศ หญิง ชาย

๒. อายุ ๑๕ – ๒๐ ปี ๒๑ – ๓๐ ปี ๓๑ - ๔๐ ปีขึ้นไป

๓. อาชีพ นักเรียน นักศึกษา รับราชการ อาชีพอิสระ

**ตอนที่ ๒**  ระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่ชิมโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุนสูตรที่ 1,2 และสูตรที่ 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ข้อ**  **ที่** |  | **ระดับความพึงพอใจ** | | | | | | | | | | | | | | |
| **สูตรที่ 1** | | | | | **สูตรที่ 2** | | | | | **สูตรที่ 3** | | | | |
| ๑. | ด้านรสชาติของโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน (ความอร่อย) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ๒. | กลิ่นของโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ๓. | ด้านสีของโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ๔. | ด้านเนื้อสัมผัส |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ๕. | ประดิษฐ์หรือพัฒนาขึ้นใหม่ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ๖. | สามารถนำไปพัฒนาไปสู่เชิงพาณิชย์หรืออุตสาหกรรม |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

ข้อเสนอแนะ

................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ภาคผนวก ค**

**ตารางระดับความพึงพอใจของผู้รับประทานโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุนสูตรที่ 1,2 และสูตรที่ 3**

**ตารางแสดงระดับความพึงพอใจของผู้ชิมโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน**

**สูตรที่ 1**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ผู้ชิม | รสชาติ | กลิ่น | สี | เนื้อสัมผัส | พัฒนาขึ้นใหม่ | สามารถนำไปพัฒนาไปสู่เชิงพาณิชย์หรืออุตสาหกรรม |
| คนที่ 1 | 3 | 3 | 4 | 3 | 5 | 5 |
| คนที่ 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 5 | 5 |
| คนที่ 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 |
| คนที่ 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| คนที่ 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| คนที่ 6 | 2 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 |
| คนที่ 7 | 2 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 |
| คนที่ 8 | 3 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| คนที่ 9 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| คนที่ 10 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 3 |
| คนที่ 11 | 4 | 3 | 2 | 2 | 5 | 4 |
| คนที่ 12 | 4 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 |
| คนที่ 13 | 3 | 2 | 2 | 3 | 5 | 3 |
| คนที่ 14 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| คนที่ 15 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| คนที่ 16 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| คนที่ 17 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| คนที่ 18 | 4 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 |
| คนที่ 19 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 |
| คนที่ 20 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| รวม | 59 | 56 | 60 | 62 | 84 | 77 |
| เฉลี่ย | 2.95 | 2.8 | 3 | 3.1 | 4.2 | 3.85 |

**ตารางแสดงระดับความพึงพอใจของผู้ชิมโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน**

**สูตรที่ 2**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ผู้ชิม | รสชาติ | กลิ่น | สี | เนื้อสัมผัส | พัฒนาขึ้นใหม่ | สามารถนำไปพัฒนาไปสู่เชิงพาณิชย์หรืออุตสาหกรรม |
| คนที่ 1 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 5 |
| คนที่ 2 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| คนที่ 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 |
| คนที่ 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| คนที่ 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| คนที่ 6 | 5 | 5 | 3 | 3 | 5 | 4 |
| คนที่ 7 | 4 | 5 | 3 | 3 | 5 | 4 |
| คนที่ 8 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| คนที่ 9 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 |
| คนที่ 10 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| คนที่ 11 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 |
| คนที่ 12 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| คนที่ 13 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 |
| คนที่ 14 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| คนที่ 15 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| คนที่ 16 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| คนที่ 17 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| คนที่ 18 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 |
| คนที่ 19 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 |
| คนที่ 20 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| รวม | 87 | 86 | 73 | 73 | 84 | 77 |
| เฉลี่ย | 4.35 | 4.3 | 3.65 | 3.65 | 4.2 | 3.85 |

**ตารางแสดงระดับความพึงพอใจของผู้ชิมโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากเม็ดขนุน**

**สูตรที่ 3**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ผู้ชิม | รสชาติ | กลิ่น | สี | เนื้อสัมผัส | พัฒนาขึ้นใหม่ | สามารถนำไปพัฒนาไปสู่เชิงพาณิชย์หรืออุตสาหกรรม |
| คนที่ 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 |
| คนที่ 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 5 | 5 |
| คนที่ 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 |
| คนที่ 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 |
| คนที่ 5 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| คนที่ 6 | 2 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 |
| คนที่ 7 | 2 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 |
| คนที่ 8 | 2 | 2 | 3 | 3 | 5 | 5 |
| คนที่ 9 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| คนที่ 10 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| คนที่ 11 | 2 | 3 | 2 | 3 | 5 | 4 |
| คนที่ 12 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| คนที่ 13 | 2 | 2 | 3 | 3 | 5 | 3 |
| คนที่ 14 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| คนที่ 15 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 |
| คนที่ 16 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 |
| คนที่ 17 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| คนที่ 18 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 |
| คนที่ 19 | 4 | 3 | 3 | 2 | 5 | 4 |
| คนที่ 20 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| รวม | 53 | 58 | 61 | 55 | 84 | 77 |
| เฉลี่ย | 2.65 | 2.9 | 3.05 | 2.75 | 4.2 | 3.85 |

**ภาคผนวก ง**

**การเผยแพร่ผลงาน**