3.

พน. 0.60

ผลของวิธีการสกัดน้ำเงาะและการทำให้เข้มข้นต่อคุณภาพของไซรัปเงาะและการประยุกต์ใช้เป็นสารให้ความหวานในผลิตภัณฑ์อาหาร

Effect of juice extraction and concentration methods on quality of rambutan syrup and its application as sweetener in food products

กุลพร พุทธมี , วริศชนม์ นิลนนท์
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของวิธีสกัดและการทำให้น้ำเงาะเข้มข้นต่อคุณภาพของไซรัปเงาะและการนำไซรัปเงาะไปใช้เป็นสารให้ความหวานในผลิตภัณฑ์อาหาร โดยวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและการยอมรับของผู้ทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสต่อผลิตภัณฑ์ ผลการวิจัยวิธีการสกัดน้ำเงาะ 2 สายพันธุ์ พบว่า เงาะพันธุ์โรงเรียนที่สกัดด้วยเอนไซม์เซลลูเลสร้อยละ 0.1 ที่อุณหภูมิ 40°C ให้ปริมาณผลผลิตสูงที่สุดเท่ากับร้อยละ 79.67 และมีปริมาณของแข็งละลายน้ำที่สกัดได้ (%RSS) สูงที่สุดเท่ากับร้อยละ 14.18 ในการผลิตไซรัปเงาะด้วยวิธีการระเหยแบบกระทะเปิดและวิธีการระเหยแบบสุญญากาศ พบว่า วิธีการระเหยแบบกระทะเปิดโดยใช้อุณหภูมิ 70°C เวลา 2 ชั่วโมง 25 นาที เป็นสภาวะที่เหมาะสมที่สุด ให้ปริมาณผลผลิตสูงสุดเท่ากับร้อยละ 16.83 ส่วนวิธีการระเหยแบบสุญญากาศโดยใช้อุณหภูมิ 70°C เวลา 1 ชั่วโมง 10 นาที เป็นสภาวะที่เหมาะสมที่สุด ให้ปริมาณผลผลิตสูงสุดเท่ากับร้อยละ 13.96 โดยไซรัปเงาะที่ได้จากสภาวะที่เหมาะสมดังกล่าว ผู้ทดสอบให้การยอมรับทางประสาทสัมผัสด้านความชอบโดยรวมอยู่ในระดับชอบปานกลาง

การใช้ไซรัปเงาะเป็นสารให้ความหวานในผลิตภัณฑ์พายเงาะและผลิตภัณฑ์นมปรุงแต่งพาสเจอไรซ์ พบว่า ปริมาณไซรัปเงาะที่เหมาะสมที่สุดในการทำพายเงาะและนมปรุงแต่งพาสเจอไรซ์เท่ากับร้อยละ 17.2 และ 5.7 ตามลำดับ โดยผลิตภัณฑ์ได้รับการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้านความชอบโดยรวมอยู่ในระดับชอบปานกลาง การวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์พายเงาะ พบว่า ผลิตภัณฑ์มีค่า aw และปริมาณความชื้นเท่ากับ 0.884 และร้อยละ 27.23 ตามลำดับ ส่วนนมปรุงแต่งพาสเจอไรซ์ มีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดเท่ากับ 24.13°Brix ค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 5.99 และค่าสี L* a* b* เท่ากับ 54.43-0.63 และ 8.36 ตามลำดับ จากการศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ พบว่า ผลิตภัณฑ์สามารถเก็บรักษาได้เป็นระยะเวลา 14 วัน ที่อุณหภูมิ 5°C โดยตรวจพบปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยกว่า 300 CFU/ml

คำสำคัญ : เงาะ, ไซรัปผลไม้

Abstract

The objectives of this research were (1) to study the effect of the extraction methods and juice concentration process on the quality of rambutan syrup, (2) to study the utilization of rambutan syrup as a sweeteners in food products by analyzing the physical properties and sensory evaluation. The result of juice extraction, it was found that the optimum condition of juice extraction with cellulase enzyme gave highest yield for 79.67% and 14.18%RSS. For rambutan syrup production by the open pan and the vacuum evaporation, the open pan evaporation method showed that the highest optimum condition was 16.83%yield at 70°C for 2.25 hr. While the yield of vacuum evaporation method was 13.96% at 70°C for 1.10 hr. The overall liking score of the syrup prepared from both concentration methods were rate by panelists as liked moderately.

The utilization of rambutan syrup as sweetener in food products, the optimum level of rambutan syrup could be used to replace in pie product was 17.20%, and 5.70% of pasteurized flavored - milk product. Which all sensory attributes were accepted at the medium score. For the quality analyzed, the water activity (aw) of rambutan pie was 0.88 and 27.23% moisture. The pasteurized flavored - milk had 24.13 %TSS, 5.99 of pH, and the color values (L* a* b*) were 54.43, - 0.63 and 8.36, respectively. The products could be kept at 5°C for 14 days, total microorganism was found < 300 CFU/ml.

Keywords : Rambutan, Fruit syrup

บทนำ

เงาะเป็นผลไม้เศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่สำคัญของประเทศ ส่วนใหญ่ผลิตเพื่อบริโภคสด และเป็นวัตถุดิบที่สำคัญของอุตสาหกรรมเกษตร ปัญหาของการผลิตเงาะทุกปีที่ผ่านมามักเกิดจากผลผลิตล้นตลาด เนื่องจากช่วงฤดูกาลผลิตเงาะค่อนข้างสั้น ในช่วงกลางฤดูจะมีผลผลิตเงาะออกสู่ท้องตลาดพร้อมๆ กันมากกว่าร้อยละ 50 ทำให้เกิดปัญหาราคาผลผลิตตกต่ำทุกปี อีกทั้งหลังการเก็บเกี่ยวแล้วไม่สามารถเก็บเงาะไว้ได้นาน เพราะเนื้อผลจะเละ และมีน้ำหวานไหลเยิ้ม สุดท้ายผลผลิตก็จะเกิดการเน่าเสีย เนื่องจากเงาะสุกจัดมีปริมาณน้ำตาลสูงถึงร้อยละ 18 - 22 ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ไซรัป ซึ่งไซรัปผลไม้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำน้ำผลไม้มาทำให้เข้มข้น มีลักษณะเป็นน้ำตาลเหลว ข้นหนืด มีกลิ่นรสผลไม้ สามารถเก็บรักษาไว้ได้นานเนื่องจากมีความเข้มข้นของน้ำตาลสูง (Fellows, 1997) การผลิตไซรัปผลไม้ประกอบด้วยขั้นตอนหลักๆ อยู่ 2 ขั้นตอน คือ การสกัดน้ำผลไม้ และ การทำให้เข้มข้น (ชิดชัย, 2547) ไซรัปผลไม้สามารถนำไปใช้เป็นสารให้ความหวาน สารให้กลิ่น รส ใช้ตกแต่งหน้าผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อดึงดูดใจผู้บริโภค เช่น ในผลิตภัณฑ์ขนมหวาน ไอศกรีม ผลิตภัณฑ์ขนมอบ และผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม เป็นต้น (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2554) ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงทำการศึกษาการผลิตไซรัปเงาะเพื่อเป็นแนวทางในการใช้ประโยชน์จากเงาะเป็นการเพิ่มมูลค่าและเป็นทางเลือกใหม่สำหรับผู้บริโภค

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของวิธีสกัดและการทำให้น้ำเงาะเข้มข้นต่อคุณภาพของไซรัปเงาะ
2. เพื่อศึกษาการนำไซรัปเงาะไปใช้เป็นสารให้ความหวานในผลิตภัณฑ์อาหาร

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย

การทำวิจัยในครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ศึกษาผลของวิธีการสกัดน้ำเงาะ ส่วนที่ 2 ศึกษาผลของวิธีการทำให้เข้มข้นต่อคุณภาพของไซรัปเงาะ ส่วนที่ 3 ศึกษาการนำไซรัปเงาะไปใช้เป็นสารให้ความหวานในผลิตภัณฑ์อาหาร

ส่วนที่ 1 ศึกษาผลของวิธีการสกัดน้ำเงาะ

1.1 การเตรียมและวิเคราะห์คุณภาพวัตถุดิบ

ทำการศึกษาคุณภาพเงาะ 2 สายพันธุ์ คือ เงาะพันธุ์โรงเรียนและเงาะพันธุ์สีชมพู เตรียมวัตถุดิบโดยนำเงาะในระยะที่สุกเต็มที่ไม่เน่าเสีย ปอกเปลือกล้างให้สะอาด เอาเมล็ดออก และทำการตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ ได้แก่ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (%TSS) โดยใช้ Hand refractometer ค่า pH โดยใช้ pH meter (Seven Compact รุ่น S220) และปริมาณกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก (% Acidity) ตามวิธีของ AOAC (2000) นำเนื้อเงาะบรรจุในถุงพลาสติก PE แล้วนำไปเก็บรักษาโดยการแช่แข็งที่อุณหภูมิ -18°C เพื่อรอทำการสกัดน้ำเงาะในขั้นตอนต่อไป

1.2 การศึกษาวิธีการสกัดน้ำเงาะ

นำเนื้อเงาะแช่เยือกแข็งมาทำให้ละลายที่อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 12-16 ชั่วโมง แล้วทำการศึกษาการสกัดน้ำเงาะด้วย 3 วิธีการ ทำการทดลอง 3 ซ้ำ ดังนี้

1.2.1 การสกัดน้ำเงาะโดยเครื่องแยกกาก โดยนำเนื้อเงาะมาทำการคั้นน้ำด้วยเครื่องแยกกากเอาเฉพาะส่วนของน้ำเงาะ แล้วนำไปเข้าเครื่องหมุนเหวี่ยงความเร็ว 5,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 5 นาที

1.2.2 การสกัดน้ำเงาะโดยความร้อน โดยนำเนื้อเงาะมาบดด้วยเครื่องปั่นผสม (Philips รุ่น HR 1799) นำไปต้มใน Water bath ที่อุณหภูมิ 90 °C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง จากนั้นนำไปเข้าเครื่องหมุนเหวี่ยงความเร็ว 5,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 5 นาที

1.2.3 การสกัดน้ำเงาะโดยการใช้เอนไซม์ โดยนำเนื้อเงาะมาบดด้วยเครื่องปั่นผสม ชั่งน้ำหนักเงาะบด เติมเอนไซม์เซลลูเลสร้อยละ 0.1 ทำการบ่มในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ โดยใช้อุณหภูมิเท่ากับ 40°C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จากนั้นหยุดปฏิกิริยาของเอนไซม์โดยแช่ในน้ำเดือดเป็นเวลา 10 นาที ทำให้เย็นอย่างรวดเร็วให้ตัวอย่างมีอุณหภูมิถึงอุณหภูมิห้อง แล้วทำการแยกน้ำเงาะด้วยเครื่องหมุนเหวี่ยงด้วยความเร็ว 5,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 5 นาที ดัดแปลงจาก (ชิดชัย, 2547) ทำการตรวจคุณภาพน้ำเงาะ ได้แก่

1) ปริมาณน้ำเงาะ (% Rambutan juice yield) โดยคำนวณจาก

$$\% \text{ Rambutan Juice Yield} = \frac{\text{น้ำหนักน้ำเงาะที่สกัดได้} \times 100}{\text{น้ำหนักเนื้อเงาะบดเริ่มต้น}}$$

2) ความใส (Clarity) โดยการวัดค่าการส่องผ่านแสง (% Transmittance) ที่ความยาวคลื่น 670 นาโนเมตร (Shahaden and Abdullah, 1995)

3) ปริมาณของแข็งละลายน้ำที่สกัดได้ (% Recovery of soluble solids, RSS) โดยคำนวณจาก (Al-Hooti et al., 2002)

$$\% \text{ RSS} = \frac{\text{น้ำหนักน้ำเงาะที่สกัดได้} \times \%\text{TSS}}{\text{น้ำหนักเนื้อเงาะบดเริ่มต้น}}$$

ทำการพิจารณาคัดเลือกวิธีการสกัดที่ให้ค่าปริมาณของแข็งละลายน้ำที่สกัดได้ (% Recovery of soluble solids, RSS) สูงที่สุดไปทำการศึกษาในขั้นตอนต่อไป

ส่วนที่ 2 ศึกษาผลของวิธีการทำให้เข้มข้นต่อคุณภาพของไซรัปเงาะ

นำน้ำเงาะที่สกัดโดยวิธีที่ให้ปริมาณของแข็งละลายน้ำที่สกัดได้ (% Recovery of soluble solids, RSS) สูงที่สุดจากข้อ 1.2 มาทำให้เข้มข้น วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) โดยศึกษา 2 วิธีการคือ วิธีการระเหยแบบกระทะเปิดที่อุณหภูมิ 70 80 และ 90°C และระเหยแบบสุญญากาศที่อุณหภูมิ 50 60 และ 70°C โดยกำหนดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดเท่ากับ 70±2 oBrix ทำการทดลอง 3 ซ้ำ บันทึกเวลาในการทำให้เข้มข้น บรรจุลงขวดแก้วขณะร้อน ทำให้เย็นจนถึงอุณหภูมิห้อง คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ผลผลิต (% yield) โดยจะทำการพิจารณาคัดเลือกวิธีการทำให้เข้มข้นที่ให้ค่าเปอร์เซ็นต์ผลผลิต (% yield) สูงที่สุดไปทำการทดลองใช้เป็นสารให้ความหวานในผลิตภัณฑ์อาหารต่อไป

ตรวจวัดคุณภาพของไซรัปเงาะที่ได้จากระเหยแบบกระทะเปิดและระเหยแบบสุญญากาศได้แก่ ค่าสี (L* a* b*) ด้วยเครื่อง Chromameter (Konica Minocta รุ่น CR-400) ค่าความใส (Clarity) โดยการวัดค่าการส่องผ่านแสง (% Transmitance) ที่ความยาวคลื่น 670 นาโนเมตร (Shahaden and Abdullah, 1995) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (%TSS) โดยใช้ Hand refractometer ค่า pH โดยใช้ pH meter (Seven Compact รุ่น S220) ค่า aw ด้วยเครื่องวัดค่า Water activity จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด จำนวนยีสต์และรา ตามวิธีของ AOAC (2000) การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสจากผู้ทดสอบทั้งหมด 10 คน ในระดับห้องปฏิบัติการ ใช้ระดับความชอบ 9-Point Hedonic Scale โดยการเสิร์ฟผลิตภัณฑ์ไซรัปเงาะกับแพนเค้กพร้อมแบบสอบถาม

ส่วนที่ 3 ศึกษาการนำไซรัปเงาะไปใช้เป็นสารให้ความหวานในผลิตภัณฑ์อาหาร

ทำการศึกษาการนำไซรัปเงาะไปใช้เป็นสารให้ความหวานเพื่อทดแทนการใช้น้ำตาลซูโครสในผลิตภัณฑ์อาหาร โดยการทดลองในผลิตภัณฑ์อาหาร 2 ชนิด ได้แก่ พายเงาะ และนมปรุงแต่งพาสเจอไรซ์ ทำการศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และทดสอบการยอมรับกับกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1 การศึกษาปริมาณไซรัปเงาะที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์พายเงาะ

ทดลองทำพายเงาะหน้าปิด ดัดแปลงจากวิธีการของ นัดดา (2550) โดยศึกษาปริมาณไซรัปเงาะที่ใช้เป็นส่วนผสมในไส้พาย 3 ระดับ คือ 130 260 และ 390 กรัม โดยกำหนดให้ส่วนผสมอื่นๆ ของไส้พายคงที่ ได้แก่ เนื้อเงาะ 230 กรัม นมข้นจืด 168.70 กรัม นมแปล่า 168.70 กรัม เนยสด 31.20 กรัม แป้งข้าวโพด 23.80 กรัม เกลือ 1.60 กรัม ศึกษาคุณภาพของพายเงาะ ได้แก่ ปริมาณความชื้น ค่า aw และประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสจากผู้ทดสอบทั้งหมด 40 คน ในระดับห้องปฏิบัติการ ใช้ระดับความชอบแบบ 9-Point Hedonic Scale

3.2 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของไซรัปเงาะที่ผสมในนมปรุงแต่งพาสเจอไรซ์

ทดลองทำผลิตภัณฑ์นมปรุงแต่งพาสเจอไรซ์โดยศึกษาปริมาณไซรัปเงาะที่ใช้เป็นส่วนผสม 3 ระดับ คือ 5.53 11.06 และ 16.59 กรัม โดยกำหนดให้ส่วนผสมอื่นๆ คงที่ได้แก่ นมผง 13.39 กรัม นมข้นหวาน 40.23 กรัม นมสด 20.91 กรัม ครีมเทียม 4.77 กรัม และน้ำบริโภค 102.05 กรัม ผสมส่วนผสมทั้งหมด แล้วนำมาพาสเจอไรส์ที่อุณหภูมิ 73°C เวลา 15 วินาที บรรจุลงขวดแก้วขณะร้อน ปิดฝาขวดแล้วทำให้เย็น ทำการศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (%TSS) ค่า pH ค่าสี (L*a*b*) ทำการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิ 5°C สุ่มเก็บตัวอย่างในวันที่ 0 2 4 6 8 10 12 และ 14 ของการเก็บรักษา มาวิเคราะห์หาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด และประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสจากผู้ทดสอบทั้งหมด 40 คน ในระดับห้องปฏิบัติการ ใช้ระดับความชอบ 9-Point Hedonic Scale

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ผลศึกษาวิธีการสกัดน้ำเงาะต่อคุณภาพไซรัปเงาะ

1.1 การเตรียมและวิเคราะห์คุณภาพวัตถุดิบ

ผลการตรวจสอบคุณภาพเงาะพันธุ์โรงเรียน พบว่า มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด18.9 oBrix ค่า pH เท่ากับ 4.36 และมีปริมาณกรดทั้งหมด (ในรูปกรดซิตริก) ร้อยละ 0.38 ส่วนเงาะพันธุ์สีชมพูมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด 16.42 oBrix ค่า pH เท่ากับ 5.40 และมีปริมาณกรดทั้งหมด (ในรูปกรดซิตริก) ร้อยละ 0.12 จะเห็นได้ว่าเงาะพันธุ์โรงเรียนมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดและปริมาณกรดทั้งหมด (ในรูปกรดซิตริก) มากกว่าเงาะพันธุ์สีชมพู

1.2 ผลการศึกษาวิธีการสกัดน้ำเงาะ

จากการตรวจสอบคุณภาพของน้ำเงาะพันธุ์โรงเรียนและเงาะพันธุ์สีชมพู ที่สกัดด้วย 3 วิธี คือ สกัดด้วยเครื่องแยกกาก สกัดด้วยความร้อน และสกัดด้วยเอนไซม์เซลลูเลสได้ผลดังตาราง 1 พบว่า ปริมาณน้ำเงาะ ความใส และปริมาณของแข็งละลายน้ำที่สกัดได้ของน้ำเงาะที่ได้จากเงาะพันธุ์โรงเรียนที่สกัดด้วยเอนไซม์เซลลูเลส มีค่าสูงที่สุดเท่ากับร้อยละ 79.67 19.37 และ 14.18 ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากการใช้เอนไซม์ไปย่อยสลายผนังเซลล์และสารเชื่อมรอยต่อระหว่างเซลล์จะช่วยให้ประสิทธิภาพในการบีบคั้นน้ำจากเนื้อผลไม้สูงขึ้น (ไพโรจน์, 2535 ; ปราณี, 2543) ดังนั้นจึงเลือกวิธีการสกัดน้ำเงาะพันธุ์โรงเรียนด้วยเอนไซม์เซลลูเลสร้อยละ 0.1 ไปใช้ในการทดลองข้อต่อไป

ตาราง 1 ปริมาณน้ำเงาะ (% yield) และคุณภาพของน้ำเงาะพันธุ์โรงเรียนและพันธุ์สีชมพูที่สกัดด้วยวิธีต่างๆ

ตาราง 1 ปริมาณน้ำเงาะ (% yield) และคุณภาพของน้ำเงาะพันธุ์โรงเรียนและพันธุ์สีชมพูที่สกัดด้วยวิธีต่างๆ

สิ่งทดลอง	ปริมาณน้ำเงาะ (% yield)	ความใส (%Transmittance)	ปริมาณของแข็งละลายน้ำที่สกัดได้ (% RSS)
1. เงาะโรงเรียนสกัดด้วยเครื่องแยกน้ำแยกกาก	50.72±044^{d}	4.30±0.02^{d}	9.60±0.73^{cd}
2. เงาะโรงเรียนสกัดด้วยความร้อน	46.15±0.48^{e}	3.67±0.06^{e}	8.86±0.09^{d}
3. เงาะโรงเรียนสกัดด้วยเอนไซม์เซลลูเลส	79.67±0.84^{a}	19.37±0.15^{a}	14.18±1.04^{a}
4. เงาะสีชมพูสกัดด้วยเครื่องแยกน้ำแยกกาก	44.26±1.40^{f}	9.67±0.52^{c}	6.23±0.12^{e}
5. เงาะสีชมพูสกัดด้วยความร้อน	60.00±0.62^{c}	4.70±0.03^{d}	10.20±0.28^{c}
6. เงาะสีชมพูสกัดด้วยเอนไซม์เซลลูเลส	76.71±0.61^{b}	15.00±0.64^{b}	12.33±0.80^{b}

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างกันในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

1.3 ผลการศึกษาสภาวะในการทำไซรัปเงาะโดยการระเหยแบบกระทะเปิด

จากการทดลองผลิตไซรัปเงาะด้วยการระเหยแบบกระทะเปิดที่อุณหภูมิ 3 ระดับ คือ 70 80 และ90°C โดยควบคุมปริมาณของของแข็งที่ละลายได้ที่ 70±2 oBrix จากตาราง 2 พบว่า ที่อุณหภูมิระเหย 70 °C เวลา 2 ชั่วโมง 25 นาที ให้เปอร์เซ็นต์ผลผลิตสูงที่สุดเท่ากับร้อยละ 16.83 ซึ่งจะเห็นได้ว่าความร้อนที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ไซรัปที่ได้มีปริมาณลดลงในขณะที่ใช้ระยะเวลาในการระเหยสั้นลงด้วย ทั้งนี้เนื่องจากการใช้อุณหภูมิสูงจะทำให้เกิดการระเหยของของเหลวที่รวดเร็วกว่าการใช้อุณหภูมิที่ต่ำกว่า ดังนั้นปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตที่ได้ (%yield) คืออุณหภูมิที่ใช้ในการระเหย

ตาราง 2 เวลาในการทำให้เข้มข้นและร้อยละของผลผลิตไซรัปเงาะเมื่อใช้วิธีการระเหยแบบกระทะเปิดที่อุณหภูมิต่างๆ

อุณหภูมิ	ระยะเวลาในการระเหย	% yield
70 °C	2 ชั่วโมง 25 นาที	16.83
80 °C	1 ชั่วโมง 23 นาที	14.67
90 °C	47 นาที	13.17

จากการศึกษาคุณภาพทางกายภาพของไซรัปเงาะที่ได้จากการระเหยแบบกระทะเปิดด้วยอุณหภูมิ 3 ระดับ คือ 70 80 และ 90°C ดังตาราง 3 พบว่าค่าความใสของสิ่งทดลองที่ 1 มีค่ามากที่สุดคือ 18.71 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ ของทั้ง 3 สิ่งทดลองอยู่ในเกณฑ์ที่ควบคุมไว้ คือ 70±2 oBrix ค่า pH ของสิ่งทดลองที่ 1 มีค่าน้อยที่สุดคือ 4.49 ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) กับสิ่งทดลอง 2 และ 3 จะเห็นได้ว่าไซรัปเงาะมีความเป็นกรดค่อนข้างสูง ซึ่งจะส่งผลต่อความหนืด และความคงตัวของไซรัปเงาะ สภาพการเก็บรักษามีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของค่า pH ของไซรัปเงาะที่สกัดได้ (Chen, 1985) ค่า aw พบว่า สิ่งทดลองที่ 1 มีค่า aw น้อยที่สุดคือ 0.710 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เมื่อเทียบกับสิ่งทดลองที่ 3 ที่มีค่า aw เท่ากับ 0.747 แต่จะมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เมื่อเทียบกับสิ่งทดลองที่ 2 ที่มีค่า aw เท่ากับ 0.767 แสดงว่าอุณหภูมิที่แตกต่างกันส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของค่า aw อุณหภูมิที่สูงขึ้นส่งผลให้ค่า aw ลดลง ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และค่า aw จะมีความสัมพันธ์กันคือ ถ้าค่า aw ต่ำลง ค่าความเป็นกรดก็จะสูงขึ้นตามไปด้วย ส่งผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุให้อาหารเกิดการเน่าเสียได้ (Fennema, 1996) ผลการศึกษาค่าสี พบว่า อุณหภูมิที่ใช้ในการระเหยน้ำเงาะไม่ส่งผลต่อค่าความสว่าง (L*) และค่าความเป็นสีเหลือง (b*) แต่ส่งผลต่อค่าความเป็นสีเขียว (a*) เนื่องจากการระเหยแบบกระทะเปิดทำให้ไซรัปสัมผัสกับออกซิเจนและมีการใช้อุณหภูมิสูง ซึ่งเป็นตัวเร่งที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสี (ชิดชัย และคณะ, 2547)

จากการวิเคราะห์หาจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด พบว่ามีน้อยกว่า 5 CFU/g และจำนวนยีสต์และราไม่สามารถตรวจพบได้ ผลการยอมรับของผู้ทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส พบว่าความชอบด้านสี ความใส ความหนืด กลิ่น และรสชาติ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) สำหรับคะแนนความชอบโดยรวมอยู่ในระดับชอบปานกลาง

ตาราง 3 ค่าคุณภาพของไซรัปเงาะเมื่อใช้วิธีการระเหยแบบกระทะเปิดที่อุณหภูมิต่างๆ

ค่าคุณภาพ	อุณหภูมิ 70 °C	อุณหภูมิ 80 °C	อุณหภูมิ 90 °C
ความใส(%Transmitance)	18.71±1.14^{c}	14.14±0.21^{b}	10.08±0.64^{a}
%TSS (°Brix)	71.62±0.33^{b}	70.38±0.47^{a}	71.67±0.58^{b}
pH	4.49±0.01^{a}	4.53±0.01^{b}	4.57±0.03^{b}
a_w	0.710±0.03^{a}	0.767±0.02^{b}	0.747±0.02^{ab}
L*^{ns}	81.17±2.10	81.43±1.45	82.16±0.23
a*	-1.15±0.2^{a}	-1.40±0.31^{ab}	-1.73±0.01^{b}
b*^{ns}	16.81±2.74	17.16±3.69	15.58±0.23

หมายเหตุ TSS = Total Soluble Solid

ns = nonsignificant มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแถวแนวนอนแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$)

1.4 ผลการศึกษาสภาวะในการทำไซรัปเงาะโดยการระเหยแบบสุญญากาศ

จากการทดลองผลิตไซรัปเงาะด้วยการระเหยแบบสุญญากาศที่อุณหภูมิ 3 ระดับ คือ 50 60 และ 70°C โดยควบคุมปริมาณของของแข็งที่ละลายได้ที่ 70±2 oBrix จากตาราง 4 พบว่าที่อุณหภูมิระเหย 70°C เวลา 1 ชั่วโมง10 นาที ให้เปอร์เซ็นต์ผลผลิตสูงที่สุดเท่ากับร้อยละ 13.96 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจิราวรรณ (2554) ที่ได้ทำการศึกษาการผลิตน้ำมะเกี๋ยงผสมน้ำหม่อนสกัดเข้มข้นพร้อมดื่มโดยการระเหยภายใต้สุญญากาศ ที่อุณหภูมิ 60 65 70 และ 75°C ซึ่งพบว่าการใช้อุณหภูมิ 70°C ร่วมกับการระเหยภายใต้สุญญากาศเป็นสภาวะที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตน้ำมะเกี๋ยงผสมน้ำหม่อนสกัดเข้มข้นพร้อมดื่ม

ตาราง 4 เวลาในการทำให้เข้มข้นและร้อยละของผลผลิตไซรัปเงาะเมื่อใช้วิธีการระเหยแบบสุญญากาศที่อุณหภูมิต่างๆ

อุณหภูมิ	ระยะเวลาในการระเหย	% yield
50 °C	3 ชั่วโมง 25 นาที	11.04
60 °C	1 ชั่วโมง 50 นาที	11.62
70 °C	1 ชั่วโมง 10 นาที	13.96

จากการศึกษาคุณภาพทางกายภาพของไซรัปเงาะที่ได้จากการระเหยแบบสุญญากาศด้วยอุณหภูมิ 3 ระดับ คือ 50 60 และ 70°C ดังตาราง 5 พบว่า ค่าความใสมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) ทั้ง 3 สิ่งทดลอง โดยสิ่งทดลองที่ 3 มีค่าความใสมากที่สุดเท่ากับ 35.10 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของทั้ง 3 สิ่งทดลองอยู่ในเกณฑ์ที่ควบคุมไว้คือ 70±2 oBrix ค่า pH ของสิ่งทดลองที่ 1 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 4.58 4.59 และ 4.62 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) แต่เมื่อใช้อุณหภูมิสูงขึ้น พบว่าค่า pH จะเพิ่มขึ้นด้วย ค่าawพบว่าสิ่งทดลองที่ 1 2และ 3มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) มีค่า a_w เท่ากับ 0.820 0.810 และ 0.760 ตามลำดับ แสดงว่าอุณหภูมิที่แตกต่างมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของค่า aw เมื่อใช้อุณหภูมิระเหยสูงขึ้นมีผลให้ค่า aw ลดลง ผลการศึกษาค่าสีพบว่า อุณหภูมิ และเวลามีผลต่อค่าความสว่าง (L*) ค่าความเป็นสีเหลือง (b*) และค่าความเป็นสีเขียว (-a*) เมื่ออุณหภูมิในการระเหยสูงขึ้นมีผลทำให้สีของไซรัปเข้มขึ้น

จากการวิเคราะห์หาจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด พบว่า มีน้อยกว่า 90 CFU/g และจำนวนยีสต์และราน้อยกว่า 20 CFU/g ผลการยอมรับของผู้ทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส พบว่า ด้านสีและรสชาติอยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก ส่วนในด้านความใส กลิ่น ความหนืด และความชอบรวมได้คะแนนอยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง

ตาราง 5 ค่าคุณภาพของไซรัปเงาะเมื่อใช้วิธีการระเหยแบบสุญญากาศที่อุณหภูมิต่างๆ

ค่าคุณภาพ	อุณหภูมิ 50 °C	อุณหภูมิ 60 °C	อุณหภูมิ 70 °C
ความใส(%Transmitance)	30.37 ± 0.2^{b}	27.73 ± 0.3^{c}	35.10 ± 0.1^{a}
%TSS (^{o}Brix) ^{ns}	69.67 ± 0.17	70.00 ± 0.16	70.33 ± 0.08
pH ^{ns}	4.58 ± 0.03	4.59 ± 0.05	4.62 ± 0.05
a_w	0.820 ± 0.002^{a}	0.810 ± 0.000^{b}	0.760 ± 0.000^{c}
L*	71.71 ± 0.77^{a}	67.78 ± 2.04^{b}	65.94 ± 0.71^{b}
a*	-2.37 ± 0.23^{b}	1.14 ± 0.26^{a}	1.24 ± 0.16^{a}
b*	8.79 ± 0.41^{b}	15.77 ± 2.28^{a}	9.57 ± 0.27^{b}

หมายเหตุ TSS = Total Soluble Solid

ns = nonsignificant มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแถวแนวนอนแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$)

จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่าวิธีการระเหยแบบกระทะเปิดโดยใช้อุณหภูมิ 70°C เวลา 2 ชั่วโมง 25 นาที เป็นสภาวะที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากให้ปริมาณผลผลิตสูงสุดเท่ากับร้อยละ 16.83 มีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด น้อยกว่า 5 CFU/g มีค่า aw และค่า pH ต่ำที่สุด เท่ากับ 0.71 และ 4.49 ตามลำดับ ส่งผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุให้อาหารเกิดการเน่าเสียได้ จึงเลือกไซรัปเงาะจากวิธีการระเหยแบบกระทะเปิดโดยใช้อุณหภูมิ 70°C ไปใช้ในการทดลองข้อต่อไป

ส่วนที่ 2 ผลการศึกษาการนำไซรัปเงาะไปใช้ประโยชน์ในผลิตภัณฑ์อาหาร

ไซรัปเงาะ มีประมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด ประมาณ 70±2°Brix รสชาติหวานและมีกลิ่นหอมของเงาะ ซึ่งสามารถนำมาเป็นสารให้ความหวานได้ ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาการใช้ไซรัปเงาะเป็นสารให้ความหวานแทนน้ำตาลซูโครสในผลิตภัณฑ์พายเงาะและผลิตภัณฑ์นมปรุงแต่งพาสเจอไรซ์

2.1 ผลการศึกษาปริมาณไซรัปเงาะที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์พายเงาะ

จากผลการทดลองทำพายเงาะ แล้วนำมาตรวจสอบคุณภาพ ได้แก่ ค่า aw และปริมาณความชื้น ดังตาราง 6 พบว่า ค่า aw ของพายเงาะที่มีปริมาณไซรัป เท่ากับ 130 260 และ 390 กรัม ทั้ง 3 สิ่งทดลองมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) โดยมีค่าเท่ากับ 0.884 0.886 และ 0.891 ตามลำดับ ปริมาณความชื้น พบว่าการเพิ่มปริมาณไซรัปเงาะในผลิตภัณฑ์พายเงาะจะทำให้ค่า aw และปริมาณความชื้นมีค่าที่เพิ่มขึ้น โดยพายเงาะที่มีปริมาณ 390 กรัม มีปริมาณความชื้นสูงที่สุดเท่ากับร้อยละ 31.98 จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าพายเงาะจึงจัดเป็นอาหารที่มีความชื้นปานกลาง (Intermediate moisture foods (รัชนี, 2547) ทำให้จุลินทรีย์สามารถนำน้ำไปใช้ในการเจริญเติบโตได้ ทำให้พายเงาะเก็บรักษาไว้ได้ไม่นาน เนื่องจากมีสภาวะเหมาะสมกับการเจริญของจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเสื่อมเสีย (นิธิยา, 2544) ดังนั้น แนวทางในการเก็บรักษาพายเงาะจึงควรเก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิต่ำ เพื่อช่วยชะลอการเจริญของจุลินทรีย์

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ยผลการตรวจวัดคุณภาพทางเคมีของพายเงาะ

ปริมาณไซรัป (กรัม)	ค่า a_w	ปริมาณความชื้น (%)
130	0.884±0.001^{a}	27.32±1.08^{a}
260	0.886±0.000^{b}	28.95±0.91^{ab}
390	0.891±0.000^{c}	31.98±2.48^{b}

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างกันในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$)

จากการประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของพายเงาะพบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น ความหวาน เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) โดยความชอบด้านลักษณะ สี กลิ่น ความหวาน เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมอยู่ในระดับความชอบปานกลาง

ตาราง 7 คะแนนความชอบเฉลี่ยในคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของพายเงาะ

ปริมาณไซรัป (กรัม)	ลักษณะปรากฏ^{ns}	สี^{ns}	กลิ่น^{ns}	ความหวาน^{ns}	เนื้อสัมผัส^{ns}	ความชอบรวม^{ns}
130	7.5	7.5	7.3	7.2	7.5	7.8
260	7.7	7.7	7.2	7.2	7.4	7.7
390	7.4	7.4	7.3	7.4	7.6	7.7

หมายเหตุ ns = nonsignificant มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

2.2 ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของไซรัปเงาะที่ผสมในนมปรุงแต่งพาสเจอไรซ์

จากการทดลองผลิตผลิตภัณฑ์นมปรุงแต่งด้วยไซรัปเงาะพาสเจอไรซ์ซึ่งใช้ปริมาณไซรัปเงาะ 3 ระดับคือ 5.53 11.06 16.59 กรัมต่อสูตร วิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์นมปรุงแต่งด้วยไซรัปเงาะพาสเจอไรซ์ ได้แก่ ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (°Brix) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ค่าสี L* a* b* คุณภาพทางจุลินทรีย์ และการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสได้ผลการศึกษาตาราง 8 และ 9

ตาราง 8 ค่าเฉลี่ยผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ ของผลิตภัณฑ์นมปรุงแต่งด้วยไซรัปเงาะพาสเจอไรซ์

ปริมาณไซรัป			ค่าสี		
(กรัม)	%TSS (°Brix)	pH	L*^{ns}	a*	b*
5.53	23.60^{a}	5.86^{a}	54.01	-0.87^{a}	7.98^{a}
11.06	24.13^{a}	5.99^{b}	54.43	-0.63^{a}	8.36^{b}
16.59	25.93^{b}	6.17^{c}	55.83	-0.49^{b}	9.05^{c}

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งหมายถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$)

ผลการวิเคราะห์ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของผลิตภัณฑ์นมปรุงแต่งด้วยไซรัปเงาะพาสเจอไรซ์ พบว่า เมื่อเพิ่มปริมาณไซรัปเงาะในผลิตภัณฑ์จะทำให้ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดและค่า pH เพิ่มขึ้น โดยนมปรุงแต่งพาสเจอไรซ์ที่มีปริมาณไซรัปเงาะ 16.59 กรัม มีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดและค่า pH มากที่สุดคือ 25.93 oBrix และ 6.17 ตามลำดับ ด้านค่าสี พบว่า ปริมาณไซรัปเงาะที่ต่างกันไม่มีผลต่อค่าความสว่าง (L*) ของผลิตภัณฑ์ แต่มีผลต่อค่าสี a* และ b* โดย พบว่า ค่าสี a* ของนมปรุงแต่งพาสเจอไรซ์ที่มีปริมาณไซรัปเงาะ 5.53 กรัม และ 11.06 กรัม มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) แต่มีความแตกต่างจากสิ่งทดลองที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) โดยนมปรุงแต่งพาสเจอไรซ์ที่มีปริมาณไซรัปเงาะ 5.53 กรัม มีค่าสี a* มากที่สุด คือ -0.87 ส่วนค่าสี b* ของสิ่งทดลองที่ 1 2 และ 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) โดยที่นมปรุงแต่งพาสเจอไรซ์ที่มีปริมาณไซรัปเงาะ 16.59 กรัมมีค่าสี b* มากที่สุด คือ 9.05

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ทั้งหมดพบว่าเมื่อทำการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์นมปรุงแต่งด้วยไซรัปเงาะพาสเจอไรซ์ที่อุณหภูมิ 5 °C เป็นเวลา 14 วัน ตรวจพบปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยกว่า 300 CFU/ml ซึ่งน้อยกว่าปริมาณที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 352) พ.ศ. 2556 เรื่อง ผลิตภัณฑ์ของนมที่กำหนดให้ตรวจพบแบคทีเรียในผลิตภัณฑ์ของนมชนิดเหลวที่ผ่านกรรมวิธีพาสเจอร์ไรส์ 1 มิลลิลิตร ได้ไม่เกิน 10,000 ณ แหล่งผลิต และไม่เกิน 50,000 ตลอดระยะเวลาเมื่อออกจากแหล่งผลิตจนถึงวันหมดอายุการบริโภคที่ระบุบนฉลาก ทั้งนี้เนื่องจากน้ำนมพาสเจอไรซ์ได้ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนที่ใช้เพื่อทำลายจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคในคน และเก็บรักษาน้ำนมไว้ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 5°C ช่วยในการควบคุมการเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ที่ยังเหลือรอดอยู่ เช่น แบคทีเรียที่ทนความร้อน สปอร์ของแบคทีเรียได้ (นิธิยา, 2544) อีกทั้งไซรัปเงาะมีความเข้มข้นของน้ำตาลและมีความเป็นกรดสูง จึงมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์

ตาราง 9 คะแนนความชอบเฉลี่ยในคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์นมปรุงแต่งด้วยไซรัปเงาะพาสเจอไรซ์

ปริมาณไซรัป (กรัม)	สี^{ns}	กลิ่น^{ns}	กลิ่นรส	ความหวาน^{ns}	ความชอบโดยรวม
5.53	7.10	7.20	6.4^{a}	7.00	6.50^{a}
11.06	7.20	7.30	7.6^{b}	7.60	7.80^{b}
16.59	6.90	7.20	6.8^{ab}	6.90	7.10^{a}

หมายเหตุ ns = nonsignificant มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)
ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งหมายถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$)

จากการประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของนมปรุงแต่งด้วยไซรัปเงาะพาสเจอไรซ์พบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น และความหวานไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ส่วนด้านกลิ่นรส และ ความชอบโดยรวม ผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับนมปรุงแต่งพาสเจอไรซ์ที่มีปริมาณไซรัปเงาะ 11.06 กรัม สูงที่สุด

เมื่อเก็บรักษาผลิตภัณฑ์นมปรุงแต่งด้วยไซรัปเงาะพาสเจอไรซ์ที่อุณหภูมิ 5°C เป็นเวลา 0 ถึง 14 วัน แล้วนำมาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้าน สี กลิ่น กลิ่นรส ความหวาน และความชอบโดยรวม พบว่า เมื่อเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ไว้นานขึ้น ผู้ทดสอบชิมมีแนวโน้มความชอบด้านสี กลิ่น กลิ่นรส ความหวาน และความชอบโดยรวมลดลงในทุกสิ่งทดลอง เมื่อทำการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์นมปรุงแต่งด้วยไซรัปเงาะพาสเจอไรซ์เป็นระยะเวลา 14 วัน พบว่าผู้ทดสอบชิม ให้การยอมรับด้านสี กลิ่น กลิ่นรส ความหวาน และความชอบโดยรวมของนมปรุงแต่งพาสเจอไรซ์ที่มีปริมาณไซรัปเงาะ 11.06 กรัม สูงสุด โดยมีคะแนนการยอมรับในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง

สรุปและอภิปรายผล

1. จากการศึกษาวิธีการสกัดน้ำเงาะจากเงาะ 2 สายพันธุ์ พบว่า เงาะพันธุ์โรงเรียนที่สกัดด้วยเอนไซม์เซลลูเลส ร้อยละ 0.1 ที่อุณหภูมิ 40 °C ให้ปริมาณน้ำเงาะสูงที่สุดเท่ากับร้อยละ 79.67 และมีปริมาณของแข็งละลายน้ำที่สกัดได้สูงที่สุด เท่ากับร้อยละ 14.18

2. การผลิตไซรัปจากน้ำเงาะด้วยการระเหยแบบกระทะเปิดโดยใช้อุณหภูมิ 70°C เป็นสภาวะที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากได้ผลผลิตไซรัปเงาะ (%yield) มากที่สุดเท่ากับร้อยละ 16.83 มีค่าความใสมากที่สุดคือ 18.71 ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้เท่ากับ 71.62°Brix ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และค่า aw น้อยที่สุด คือ 4.49 และ 0.710 ตามลำดับ จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดมีน้อยกว่า 5 CFU/g และจำนวนยีสต์และราไม่สามารถตรวจพบได้ ผลการยอมรับของผู้ทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสพบว่า ความชอบด้านสี ความใส ความหนืด กลิ่น และรสชาติ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) สำหรับคะแนนความชอบโดยรวมอยู่ในระดับชอบปานกลาง

3. การผลิตไซรัปจากน้ำเงาะด้วยการระเหยแบบสุญญากาศ โดยใช้อุณหภูมิ 70°C เป็นสภาวะที่เหมาะสมที่สุด ได้ผลผลิตไซรัปเงาะ (% yield) มากที่สุดเท่ากับร้อยละ 13.96 มีค่าความใสมากที่สุด คือ 35.10 ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้เท่ากับ 70.33°Brix และมีค่า aw น้อยที่สุด คือ 0.760 มีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยกว่า 90 CFU/g และตรวจพบยีสต์ ราน้อยกว่า 20 CFU/g ผลการยอมรับของผู้ทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสพบว่า ในด้านสี และรสชาติอยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก ส่วนในด้านความใส กลิ่น ความหนืด และความชอบรวมได้คะแนนอยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง

4. จากการศึกษาการนำไซรัปเงาะไปใช้ประโยชน์ในผลิตภัณฑ์อาหาร โดยการทดลองนำไปทดลองใช้ในผลิตภัณฑ์พายเงาะ พบว่า สูตรที่เหมาะสมที่สุดของไส้พายเงาะ คือ ใช้เนื้อเงาะร้อยละ 30.5 นมข้นจืดร้อยละ 22.4 น้ำเปล่า ร้อยละ 22.4 เนยสดร้อยละ 4.1 แป้งข้าวโพดร้อยละ 3.2 เกลือร้อยละ 0.2 และไซรัปเงาะร้อยละ 17.2 เนื่องจากผลิตภัณฑ์พายเงาะที่ได้มีค่า aw และปริมาณความชื้นที่ต่ำสุดเท่ากับ 0.884 และร้อยละ 27.23 ตามลำดับ โดยมีคะแนนการยอมรับทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น ความหวาน เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมอยู่ในระดับชอบปานกลาง

5. จากการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ไซรัปเงาะโดยการทดลองนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์นมปรุงแต่งด้วยไซรัปเงาะพาสเจอไรซ์ พบว่า สูตรที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตนมปรุงแต่งด้วยไซรัปเงาะพาสเจอไรซ์คือ ใช้นมผงร้อยละ 6.9 นมข้นหวานร้อยละ 20.9 นมสดร้อยละ 10.8 ครีมเทียมร้อยละ 2.5 น้ำบริโภคร้อยละ 53.1 และไซรัปเงาะร้อยละ 5.7 เนื่องจากได้รับคะแนนการยอมรับจากผู้ทดสอบชิมสูงสุดในทุกด้าน ได้แก่ สี กลิ่น กลิ่นรส ความหวาน และความชอบโดยรวม โดยได้คะแนนเฉลี่ย คือ 6.70 7.00 7.30 7.50 และ 7.10 ตามลำดับ จากการศึกษาคุณภาพทางกายภาพ พบว่า ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด เท่ากับ 24.13 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เท่ากับ 5.99 ค่าความสว่าง L* เท่ากับ 54.43 ค่าความเป็นสีเขียว a* เท่ากับ -0.63 ค่าความเป็นสีเหลือง b* เท่ากับ 8.36 จากการศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ พบว่า ผลิตภัณฑ์สามารถเก็บรักษาได้เป็นระยะเวลา 14 วัน ที่อุณหภูมิ 5°C ตรวจพบปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยกว่า 300 CFU/ml

ผลิตภัณฑ์ไซรัปเงาะ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำน้ำเงาะมาทำให้เข้มข้น มีลักษณะเป็นน้ำเชื่อมเหลว ข้นหนืด มีรสชาติหวานและมีกลิ่นหอมของเงาะ ซึ่งสามารถนำไปปรุงรสชาติ ของเครื่องดื่มและอาหารได้ เช่น ผลิตภัณฑ์ขนมหวาน ผลิตภัณฑ์ขนมอบ และผลิตภัณฑ์นม เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

จิราวรรณ ถูกจิตร์. 2554. **การผลิตน้ำผลไม้เข้มข้นพร้อมดื่มจากน้ำมะเกี๋ยงผสมน้ำหม่อนโดยการระเหยภายใต้สุญญากาศ.** วิทยานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) .เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ชิดชัย ปัญญาสวรรค์. 2547. **การพัฒนาไซรัปเข้มข้นจากกล้วยหอมทองโดยการใช้เอนไซม์.** วิทยานิพนธ์ วท.ม. (พัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร) ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นัดดา หงส์วิวัฒน์. 2550. **เบเกอรี่เป็นอาชีพ.** กรุงเทพมหานคร : แสงแดด.

นิธิยา รัตนปนนท์. 2544. **เคมีอาหาร.** กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.

ปราณี อ่านเปรื่อง. 2543. **เอนไซม์ทางอาหาร.** กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไพโรจน์ วิริยจารี. 2535. **เครื่องดื่ม.** เชียงใหม่. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเกษตรศาสตร์. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

รัชนี ตัณฑะพานิชกุล. 2547. **เคมีอาหาร.** กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. **ไซรัปผลไม้.** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://www.tistr-foodprocess.net/Fruit/article_fruit/article_fruit4.htm. สืบค้น 12 สิงหาคม 2554.

AOAC. 2000. **Offcial Methods of Analysis.** 17th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington. D.C.

Al-Hooti, SN, JS Sidhu, JM Al-Saqer, and A. Al-Othman. 2002. **Chemical composition and quality of date syrup as affected by pectinase/cellulase treatment.** FoodChem. 79 (2) : 215-220.

Chen J. 1985. **Cane Sugar Hand Book.** John Wiley & Son, New York.

Fellows, P. 1997. **Traditional Foods : Processing for Profit. Intermediate Technology.** Publications, Ltd., London.

Fennema, O. R. 1996. **Food Chemistry.** 3th ed.Marcel Dekker, Inc, New York.

Shahaden, S. and A. Abdullah. 1995. **Optimizing enzyme concentration pH and temperature in banana juice extraction.** Asean Food Journal. 10(3) : 107-111.

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

วารสารวิจัยรำไพพรรณี
Rajabhat Rambhai Barni Research Journal

ISSN 1906-327X ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 กุมภาพันธ์ - พฤษภาคม 2559

ปัจจัยที่มีผลต่อการปรับตัวของประชาชนในการจัดการสิ่งแวดล้อมสู่สังคมคาร์บอนต่ำ : กรณีศึกษาชุมชนเขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร 6
ศศิชา สิทธิประการ, วิสาขา ภู่จินดา

ผลของวิธีการสกัดน้ำเงาะและการทำให้เข้มข้นต่อคุณภาพของไซรัปเงาะและการประยุกต์ใช้เป็นสารให้ความหวานในผลิตภัณฑ์อาหาร 14
กุลพร ทุทธบี, วริศชนบ์ บิลนนท์

ความสัมพันธ์ระหว่างความฉลาดทางอารมณ์กับแรงจูงใจในการทำงานของครูผู้สอนโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดจันทบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 17 23
ปัณณทัต วลาบูรณ์, เจริญวิชญ์ สมพงษ์ธรรม, สิทธิพร นิยมศรีสมศักดิ์

อิทธิพลของการเว้นระยะที่มีต่อการระลึกเสรีคำรูปธรรมและคำนามธรรมของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี 34
อัมพวัน ประเสริฐภักดิ์, วรญา ภูเสดวงษ์, อัจฉญา แพทย์ศาสตร์, ปนัดดา ศิริพัฒนกุล

ปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมปุ๋ยอินทรีย์เคมีในบริเวณภาคกลางของประเทศไทย 41
วิรัตน์ ห่วงเพ็ชร, ยุวัฒน์ วุฒิเมธี

การศึกษาเกณฑ์ประเมินอาคารเขียวของประเทศไทยและต่างประเทศ 50
จุฑามาศ สิทธิชัย, วิสาขา ภู่จินดา

วิกัชนัยแบบสหัชญาณบน ก-ปริภูมิ 59
พีรเชษฐ์ บุญพัชรเจริญ, อารีรักษ์ ชัยวร

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการให้กำเนิดทารกแรกเกิดน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ในจังหวัดจันทบุรี 69
วิทมา ธรรมเจริญ

ผลของสารสกัดจากพืชบางชนิดที่มีต่อโรคหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยไข่ที่เกิดจากเชื้อรา Fusarium sp. 79
พิกุล บุชนวลรัตน์

การตรวจสอบเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในอาหารพร้อมบริโภคในมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี 89
ชวัลรัตน์ สมนึก, ลลิตา เจริญวิเศษ

การถือครองที่ดินของคนต่างด้าวภายใต้กฎหมายส่งเสริมการลงทุน : ศึกษากรณีราชอาณาจักรไทยเปรียบเทียบกับสหพันธรัฐมาเลเซีย 95
ปรัชญา ท่าทอง

ปัญหาและอุปสรรคทางกฎหมายเกี่ยวกับการบริหารจัดการกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง พื้นที่ในการศึกษา หมู่ที่ 9 ตำบลคำโตนด อำเภอประจันตคาม จังหวัดปราจีนบุรี 102
อนันต์ เพียรวัฒนะกุลชัย

การใช้เปลือกทุเรียนและเมล็ดทุเรียนบดแห้งทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารเลี้ยงปลาไน 109
คณิสร ก้อมเมตตา, สิทธิพัฒน์ แผ้วฉ่ำ, สมยศ ดุลกัลยา, อุมารินทร์ มัจฉาเกื้อ

รูปแบบการบริหารวิชาการของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ในจังหวัดระยอง จันทบุรี และตราด 118
วรญา ภูเสดวงษ์, สุรีย์บาศ สุขกสิ, อรุณี ทองนพคุณ

รูปแบบการพัฒนาทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน 124
สุรีย์บาศ สุขกสิ

วารสารวิจัยรำไพพรรณี

Rajabhat Rambhai Barni Research Journal

ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 ประจำปี 2559 (กุมภาพันธ์-พฤษภาคม 2559) ISSN 1906-327X

ชื่อ วารสารวิจัยรำไพพรรณี

เจ้าของ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

41 ม. 5 ถ. รักศักดิ์ชมูล ต. ท่าช้าง อ. เมือง จ.จันทบุรี 22000

ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไวกูณฑ์ ทองอร่าม

บรรณาธิการผู้ทรงคุณวุฒิ

ศาสตราจารย์ พิเศษ ดร.ยุวัฒน์ วุฒิเมธี — ศาสตราจารย์ ดร.เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต

รองศาสตราจารย์ ดร.พิชนี โพธารามิก — รองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย แหวนเพชร

รองศาสตราจารย์ ดร.ชนิตา รักษ์พลเมือง — อาจารย์ ดร.สวัสดิ์ อุดมโภชน์

อาจารย์ ดร.ดิเรก พรสีมา — นายแพทย์วิวัฒน์ สุพรสวัสดิ์

Professor Dr. Jaywant Singh — Professor Dr. Yannis Georgellis

Dr.Benedetta Crisafulli — Dr.Marvyn Boatswain

Dr.John Pereira — Dr.Rabul Chawdhry

บรรณาธิการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรีย์มาศ สุขกสิ — มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กองบรรณาธิการ รองศาสตราจารย์อร่าม อรรถเจตีย์ — มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตจันทบุรี

รองศาสตราจารย์ ดร.จิณณวัตร ปะโคทัง — มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

รองศาสตราจารย์ ดร.วิสาขา ภู่จินดา — สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญร่วด บุญเกิด — มหาวิทยาลัยบูรพา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจษฎา พานิชกรณ์ — มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภดล แสงแข — อาจารย์ ดร.หยาดรุ้ง สุวรรณรัตน์

อาจารย์พิชรินทร์ รุจิรานุกูล — นางสาวนิตยา ต้นสาย

นางสาวบุศรา สาระเกษ — นางสาวชุติมา พิมลภาพ

นางสาวกรรณิกา สุขสมัย — นางสาวชุลีรัตน์ ผดุงสิน

นางสาวปิยาภรณ์ กระจ่างศรี — นางสาวอุไรวรรณ แสนเขียววงศ์

กำหนดการตีพิมพ์ ปีละ 3 ฉบับ (ตุลาคม- มกราคม), (กุมภาพันธ์-พฤษภาคม), (มิถุนายน- กันยายน)

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในกองบรรณาธิการประเมินบทความ ประจำฉบับ (Peer Review)

สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

รองศาสตราจารย์พรทิพา นิโรจน์ — มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

รองศาสตราจารย์อัมพวัน ประเสริฐภักดิ์ — มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

รองศาสตราจารย์วรญา ภูเสตวงษ์ — มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คมพล สุวรรณกูฏ — มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ผู้ช่วยศาสตารจารย์ ดร.ปวริศา จรดล — มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุรพงศ์ คันธวัลย์ — มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทัศนัย ขัตติยวงษ์ — มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธัญญาณี นิยมกิจ — มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวัสดิ์ ศิรศาตนันท์	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรีย์มาศ สุขกสิ	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
	อาจารย์ ดร.หฤทัย อนุสสรราชกิจ	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
	อาจารย์ ดร.เยาวเรศ ใจเย็น	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
	อาจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
	อาจารย์ ดร.อุลิช ดิษฐปราณีต	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
	อาจารย์ ดร.นริศ สวัสดี	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
	อาจารย์เอื้อมพร รุ่งศิริ	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
	อาจารย์กนกวรรณ อยู่โสว	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
	อาจารย์ชัชวาล อยู่ดี	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
	รองศาสตราจารย์เฉลา ประเสริฐสังข์	ข้าราชการบำนาญ
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์อิสรีย์ กานต์เรืองศิริ	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
	อาจารย์ ดร.ธันนิกานต์ ชยันตราคม	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
	อาจารย์ ดร.อัจฉรียา ศักดิ์นรงค์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำนวย ปาอ้าย	มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริวัฒน์ จิระเดชประไพ	มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
	รองศาสตราจารย์ ดร.อรพิณ สันติธีรากุล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
	อาจารย์ ดร.เขมกร ไชยประสิทธิ์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
	รองศาสตราจารย์ ดร.สมคิด สร้อยน้ำ	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
	รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต สุรัตน์เรืองชัย	มหาวิทยาลัยบูรพา
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจริญวิชญ์ สหพงษ์ธรรม	มหาวิทยาลัยบูรพา
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญรอด บุญเกิด	มหาวิทยาลัยบูรพา
	อาจารย์ ดร.ประชา อินัง	มหาวิทยาลัยบูรพา
	อาจารย์ ดร.ศักดินา บุญเปี่ยม	มหาวิทยาลัยบูรพา
	อาจารย์ ดร.ศิริเพ็ญ ตานโพธร	มหาวิทยาลัยนเรศวร
	อาจารย์ ดร.ประจญ กิ่งมิ่งแฮ	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วริศชนม์ นิลนนท์	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นาคนิมิตร อรรคศรีวร	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
	อาจารย์ ดร.ชวัลวัฒน์ สมนึก	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
	อาจารย์ ดร.หยาดรุ้ง สุวรรณรัตน์	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
	อาจารย์ ดร.สุพัตรา รักษาพรต	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
	อาจารย์ ดร.วิกันยา ประทุมยศ	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
	รองศาสตราจารย์ ดร.อำพล ธรรมเจริญ	ข้าราชการบำนาญ
	ศาสตราจารย์ ดร.ศุภชัย ปทุมนากุล	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
	รองศาสตราจารย์ ดร.จุฬาภรณ์ โสตะ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
	รองศาสตราจารย์ ดร.วิสาขา ภู่จินดา	สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์วีระพล แจ่มสวัสดิ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชงโค แซ่ตั้ง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
	อาจารย์ ดร.สรรลาภ สงวนดีกุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
	อาจารย์ ดร.บัญชา เวียงสมุทร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
	อาจารย์ ดร.สุภาภรณ์ เอี่ยมเข่ง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

	รองศาสตราจารย์ ดร.ภูมิ โชคเหมาะ	มหาวิทยาลัยรามคำแหง
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.ประชา บุญยวานิชกุล	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชนวัฒน์ ตันติวรานุรักษ์	มหาวิทยาลัยบูรพา
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กุลยา ลิ้มรุ่งเรืองรัตน์	มหาวิทยาลัยบูรพา
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์มานะ เชาวรัตน์	มหาวิทยาลัยบูรพา
	อาจารย์ ดร. อรอง จันทร์ประสาทสุข	มหาวิทยาลัยบูรพา
	อาจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ เขียวมั่ง	มหาวิทยาลัยบูรพา
	อาจารย์ ดร.ณยศ คุรุกิจโกศล	มหาวิทยาลัยบูรพา
	อาจารย์ ดร.จักรพันธ์ นาน่วม	มหาวิทยาลัยบูรพา
	อาจารย์ ดร.เกตุสุเดช กำแพงแก้ว	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
	อาจารย์ ดร.เรืองวิทย์ สว่างแก้ว	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ออกแบบรูปเล่มและจัดพิมพ์	นางสาวนิตยา ต้นสาย	
ปีที่พิมพ์	พ.ศ. 2559	
พิมพ์ที่	บริษัท กีรติการพิมพ์ จำกัด 83/73 ม.3 ต.บ้านสวน อ.เมือง จ.ชลบุรี 20000	

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทบรรณาธิการ

วารสารวิจัยรำไพพรรณี สถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เป็นวารสารวิจัยที่เผยแพร่บทความบทความวิจัย ของนักวิจัย นักศึกษา บัณฑิตศึกษา คณาจารย์ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยที่สนใจ เป็นวารสารราย 4 เดือน โดยเผยแพร่ปีละ 3 ฉบับ ฉบับที่ 1 (ตุลาคม - มกราคม) ฉบับที่ 2 (กุมภาพันธ์ - พฤษภาคม) และฉบับที่ 3 (มิถุนายน - กันยายน) โดยเปิดรับบทความสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มาอย่างต่อเนื่องเป็นปีที่ 10 โดยบทความวิจัยที่ได้รับการคัดเลือกให้ตีพิมพ์ในวารสารนี้ ได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญตามสาขาวิชา และวารสารวิจัยรำไพพรรณี ได้จัดอยู่ในฐานข้อมูล TCI สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 จนถึงปัจจุบัน โดยได้มีการพัฒนาคุณภาพวารสารมาโดยตลอด และได้บรรจุอยู่ในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 2 สำหรับใน ปีพ.ศ. 2559 นี้ ทางวารสารวิจัยรำไพพรรณีได้มีการปรับปรุงรอบการตีพิมพ์ของวารสารใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับข้อแนะนำจาก TCI โดยจะปรับรอบของการตีพิมพ์ให้เหมาะสมกับปีปฏิทิน และดำเนินการเผยแพร่วารสารวิจัยรำไพพรรณีไปยังเครือข่ายมหาวิทยาลัย และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่างๆ ทั่วประเทศ

กองบรรณาธิการขอขอบคุณผู้เขียนทุกท่านที่ส่งบทความวิจัยมาให้พิจารณาตีพิมพ์ ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาบทความ (Peer reviews) ทุกท่านที่ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขบทความวิจัยต่างๆ ให้มีความถูกต้อง และขอขอบพระคุณ ทุกท่าน ที่มีส่วนสนับสนุนการจัดทำวารสารวิจัยรำไพพรรณี ฉบับนี้ ให้เสร็จสมบูรณ์ด้วยดี หวังเป็นอย่างยิ่งว่า วารสารวิจัยรำไพพรรณี ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 (กุมภาพันธ์ - พฤษภาคม 2559) จะสามารถตอบสนองความสนใจของผู้อ่าน ทุกท่านได้เป็นอย่างดี และหากท่านผู้สนใจต้องการส่งบทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิจัยรำไพพรรณี สามารถส่งมายังกองบรรณาธิการวารสาร ซึ่งจะได้ดำเนินการรวบรวม คัดกรอง เพื่อนำไปสู่การเผยแพร่ผลงานด้านการวิจัย อันจะส่งผลต่อการยกระดับคุณภาพการศึกษาต่อไป

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรีย์มาศ สุขกสิ
บรรณาธิการวารสารวิจัยรำไพพรรณี

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ผลการประเมินคุณภาพวารสารที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI

โปรดระบุหมายเลข ISSN หรือชื่อของวารสารที่ต้องการทราบผลประเมิน : ค้นหา

ลำดับ	ชื่อวารสาร	ISSN	เจ้าของ	จัดอยู่ในวารสารกลุ่มที่	สาขา
1	วารสารวิจัยรำไพพรรณี	1906-327X	สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี	2	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Back to top

Copyright 2005. Thai-Journal Citation Index (TCI) Centre. All rights reserved.
Contact: tci.thai@gmail.com