

การผลิตหอมผงเพื่อเพิ่มมูลค่าจากหอมหัวใหญ่คัดทิ้ง ของสหกรณ์ผู้ปลูกหอมหัวใหญ่สันป่าตอง อำเภอแม่อาง จังหวัดเชียงใหม่

Value-added Onion Powder Production from Rejected Onions from San Pa Tong Onion Grower's Co-operatives Limited Mae Wang District, Chiang Mai Province

เกียรติศักดิ์ พลสงคราม¹ และยุพาพร รักศิลป์กิจ²
Kiatiasak Pholsongkram¹ and Yupaporn Ruksilpakitt²

Abstract: The onion (Super Rex) studied was grown in Mae Wang district, Chiang Mai Province. The onion bulb was approximately 7 – 9 cm in diameter with brown dry outer shell, fresh weight of 282.78 ± 38.95 g per bulb and moisture content of 92.56% and total solid of 7.44%. The thickness of 1 cm of both ends of the onion bulbs were trimmed. Then bulbs were cut in halves, then lengthwise in slices of 2 – 5 mm, thickness after the removal of the core. The onion slices were dried at 60 °C for 6 hours. The dried sliced onion had the moisture content of $4.53 \pm 0.07\%$ with water activity of 0.304 ± 0.001 . The dried sliced onion were finely ground to powder. The properties of onion powder included moisture content of $5.28 \pm 0.00\%$, color: $L^* 90.9 \pm 0.1$, $a^* -5.1 \pm 0.6$ and $b^* +22.4 \pm 0.6$, water activity 0.305 ± 0.012 , flavonoid and phenolic contents of 10.59 ± 0.59 mg quercetin/g and 4.37 ± 0.14 mg GAE/g, respectively. The onion powder had total sugar of 737.93 ± 12.92 mg/g, its ability to dissolve in cold water was $27.7 \pm 1.2\%$ and in hot water $32.0 \pm 1.7\%$. The onion powder was packed in foil bags and stored for 80 days at 4 ± 1 °C. The results showed water activity increased from 0.305 ± 0.012 to 0.340 ± 0.032 , flavonoid decreased from 10.95 ± 0.59 to 8.79 ± 0.32 mg quercetin/g. The onion powder stored at ambient temperature of 26 ± 1 °C for 80 days turned more yellowish than onion powder that stored at 4 ± 1 °C. The actual cost of onion powder is 268.88 baht per 80 g.

Keywords: Onions, onion powder, drying

¹สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพายัพ จ.เชียงใหม่ 50000

¹Department of Food Science and Technology, Faculty of Science, Payap University, Chiang Mai 50000, Thailand

²สาขาวิชาสถิติและคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพายัพ จ.เชียงใหม่ 50000

²Department of Statistics and Mathematics, Faculty of Science, Payap University, Chiang Mai 50000, Thailand

บทคัดย่อ: หอมหัวใหญ่ที่ใช้ในการวิจัยเป็นพันธุ์ซูปเปอร์เร็กซ์มีพื้นที่การเพาะปลูกในเขตอำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ หอมหัวใหญ่มีขนาดประมาณ 7 - 9 เซนติเมตร และเปลือกนอกสีน้ำตาล มีน้ำหนักประมาณ 282.78 ± 38.95 กรัมต่อหัว มีความชื้น 92.56% และของแข็งทั้งหมด 7.44% ตัดปลายด้านยอดและรากออกด้านละ 1 เซนติเมตร ผ่าครึ่งเอาแกนกลางออก หั่นตามยาวหนา 2 - 5 มิลลิเมตร นำขึ้นหัวหอมมาอบแห้งที่อุณหภูมิ 60°C เป็นเวลา 6 ชั่วโมง หอมที่อบแห้งแล้วมีความชื้น $4.53 \pm 0.07\%$ และค่า water activity เท่ากับ 0.304 ± 0.001 ขึ้นหัวหอมที่อบแห้งแล้วนำมาบดละเอียด ได้หอมผงที่มีความชื้น $5.28 \pm 0.00\%$ ค่า L^* , a^* และ b^* เท่ากับ 90.9 ± 0.1 , -5.1 ± 0.6 และ $+22.4 \pm 0.6$ ตามลำดับ ค่า water activity เท่ากับ 0.305 ± 0.012 ปริมาณฟลาโวนอยด์ และฟอลิฟินอลทั้งหมดเท่ากับ 10.59 ± 0.59 mg quercetin/g และ 4.37 ± 0.14 mg GAE/g ตามลำดับ หอมผงมีน้ำตาลทั้งหมด 737.93 ± 12.92 mg/g ละลายใน น้ำเย็นได้ $27.7 \pm 1.2\%$ และละลายในน้ำร้อนได้ $32.0 \pm 1.7\%$ การเก็บรักษาหอมผงในถุงอะลูมิเนียมฟอยล์เป็นเวลา 80 วัน พบว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $4 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ค่า water activity ของหอมผงเพิ่มขึ้นจาก 0.305 ± 0.012 เป็น 0.340 ± 0.032 ส่วนปริมาณฟลาโวนอยด์ ลดลงจาก 10.95 ± 0.59 เป็น 8.79 ± 0.32 mg quercetin/g หอมผงที่เก็บรักษาไว้ ณ อุณหภูมิห้อง ($26 \pm 1^{\circ}\text{C}$) เป็นเวลา 80 วัน พบว่าสีเหลืองจะเข้มขึ้นและเข้มกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $4 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ราคาต้นทุนการผลิตหอมผงเท่ากับ 268.88 บาทต่อ 80 กรัม

คำสำคัญ: หอมหัวใหญ่ หอมผง การอบแห้ง

คำนำ

ผลผลิตหอมหัวใหญ่ในเขตอำเภอสันป่าตองและแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ ในแต่ละปีออกสู่ท้องตลาดเป็นจำนวนมากซึ่งส่งผลกระทบต่อราคาจำหน่าย ผลผลิตหอมหัวใหญ่ล้นตลาดจะมีผลทำให้ราคาตกต่ำหรือขายไม่ได้ราคา นอกจากนี้ยังพบว่าหอมหัวใหญ่จำนวนหนึ่งมีขนาดไม่ได้มาตรฐานจำหน่ายได้เฉพาะตลาดสดภายในประเทศเท่านั้น กลุ่มเกษตรกรจึงมีความต้องการที่จะแก้ปัญหาราคาคตกต่ำ โดยการอบแห้งแล้วนำไปผลิตเป็นหอมผงต่อไป อุตสาหกรรมอาหารใช้หอมผงเป็นส่วนผสมของเครื่องปรุงอาหารทำให้หอมผงมีราคาสูงกว่าหอมสด (อาจารย์ และคณะ, 2553) ดังนั้นการผลิตหอมผงจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะเพิ่มมูลค่าให้กับหัวหอมใหญ่ การศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตหอมผงที่ผ่านมาพบว่า หอมหัวใหญ่ที่เป็นผลผลิตจากอำเภอสันป่าตองและแม่วางสามารถนำมาอบแห้งและทำเป็นผงได้เช่นกัน การพัฒนาการผลิตหอมผงให้มีคุณภาพดีได้นั้นจะต้องศึกษาสภาพที่เหมาะสมในการอบแห้ง รวมถึงการศึกษาสมบัติทางเคมี กายภาพ จุลชีววิทยาของหอมผงระหว่างการเก็บรักษา และการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต แต่ละปีพบว่า การนำเข้าหอมผงจากต่างประเทศของกลุ่มอุตสาหกรรมอาหาร เป็นเงินหลายล้านบาท

(กรมส่งเสริมการเกษตร, 2550) การนำเข้าจะดำเนินการผ่านชุมนุมสหกรณ์ผู้ปลูกหอมหัวใหญ่แห่งประเทศไทย จำกัด (สำนักงานตั้งอยู่ที่ตำบลหนองหอย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่) สำหรับปี พ.ศ. 2551 ชุมชนสหกรณ์ฯ ได้รับโควตาจากกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ให้นำเข้าหอมผงประมาณ 364 ตันและหอมอบแห้งประมาณ 1 ตัน รวมมูลค่าประมาณ 36 ล้านบาท หอมผงดังกล่าวนำมาใช้เป็นส่วนผสมในอาหารและเครื่องปรุงอาหารต่าง ๆ เช่น ซุป แป้งสำหรับซุปร้อน และ เครื่องปรุงอื่น ๆ เป็นต้น และเป็นส่วนหนึ่งในการเพิ่มมูลค่าของสินค้า (ศุภณิศร์, 2556) การวิจัยในครั้งนี้ได้พัฒนากระบวนการอบแห้งหอมหัวใหญ่และการผลิตหอมผงจากหอมหัวใหญ่ที่อบแห้งแล้ว เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์หอมผงที่มีคุณภาพดี

อุปกรณ์และวิธีการ

การเตรียมหอมหัวใหญ่

หอมหัวใหญ่คัดทั้งที่ได้มาจากตลาดในอำเภอแม่วาง ขนาดประมาณ 7-9 เซนติเมตร ทำความสะอาดโดยล้างด้วยน้ำเปล่า ลอกเปลือกนอกที่เป็นสีน้ำตาลออก ตัดด้านบน และล้างของหัวหอมออกด้านละ

1 เซนติเมตร ผ่าครึ่งและเอาแกนกลางออก หั่นตามยาว
ขนาด 2-5 มิลลิเมตร วิเคราะห์หาองค์ประกอบหลัก
(ความชื้น น้ำตาลทั้งหมด โปรตีน ไขมัน และเถ้า) ของ
หอมหัวใหญ่

การอบแห้ง

หอมหัวใหญ่ที่หั่นเป็นชิ้น ๆ นำมาอบแห้ง ในตู้อบ
ลมร้อน (louku *et al.*, 2001) โดยนำชิ้นหัวหอม 100 กรัม
เรียงลงในถาดขนาด 18 × 26 เซนติเมตร อบที่อุณหภูมิ
60 °C เวลา 6 ชั่วโมง (ดังภาพที่ 1)

การวิเคราะห์สมบัติของหอมผง

สมบัติที่วิเคราะห์ ได้แก่ องค์ประกอบหลัก ค่าสี
วอเตอร์แอกติวิตี ฟลาโวนอยด์ และพอลิฟีนอลทั้งหมด

การเปลี่ยนแปลงสมบัติของหอมผงระหว่างการเก็บ รักษา

บรรจุหอมผงในถุงอะลูมิเนียมพอยล์และปิดสนิท
แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม เก็บไว้เป็นเวลา 80 วัน กลุ่มที่ 1 เก็บ
ไว้ที่อุณหภูมิห้อง (26 ± 1 °C) ส่วนกลุ่มที่ 2 เก็บไว้ใน
ตู้เย็น (อุณหภูมิ 4 ± 1 °C)

การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต

การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตหอมผงในการวิจัยนี้
ใช้ระบบต้นทุนจริง (actual cost system) (ตนะชา, 2553)

ผลการวิจัยและวิจารณ์

หอมหัวใหญ่สดมีความชื้น 92.56 % คาร์โบไฮเดรต
4.57% โปรตีน 2.63% ไขมันมีเล็กน้อย ของแข็งทั้งหมด
7.44% และเถ้า 0.24% หอมหัวใหญ่มีความชื้นสูงและ
ของแข็งทั้งหมดต่ำซึ่งยังไม่เหมาะในการนำมาอบแห้ง
เพราะจะได้ร้อยละของผลได้ต่ำและสิ้นเปลืองพลังงานใน
การกำจัดน้ำ หอมหัวใหญ่ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการอบแห้ง
ควรมีค่าของแข็งทั้งหมดอยู่ระหว่าง 15-20% อบแห้งชิ้น
หัวหอมด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 °C เพื่อให้ได้
ความชื้นต่ำกว่า 5% พบว่าการอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 °C
เป็นเวลา 6 ชั่วโมง ได้หอมอบแห้งมีความชื้น 4.53±0.07%

ค่า water activity เท่ากับ 0.304 ± 0.001 มีสีเหลืองอ่อน ๆ
และไม่มีการเปลี่ยนแปลงสี หอมผงมีความชื้น 5.28% โปรตีน
9.02% ไขมัน 0.0058% คาร์โบไฮเดรต 81.72% และเถ้า
3.97% ค่า water activity เท่ากับ 0.305 สามารถ
ป้องกันการเจริญของจุลินทรีย์ได้ดี สภาวะดังกล่าวยัง
ลดการเกิดออกซิเดชันของลิพิดซึ่งจะทำให้หอมผงเกิด
กลิ่นหืนได้ช้า หอมผงจากการวิจัยมีสีเหลืองอ่อน ๆ กลิ่น
คล้ายหอมสด ไม่แสบตาและไม่มีการเปลี่ยนแปลงสีของหอม
ผงด้านสีขาว ($L^* = 90.9 \pm 0.1$) มีค่าสูงทำให้หอมผงมี
ความสว่างมาก ค่าสีแดงติดลบเล็กน้อย ($a^* = -5.1 \pm 0.6$)
แสดงว่าปรากฏสีเขียวเพียงเล็กน้อย ส่วนค่าสีเหลืองมี
ค่าบวก ($b^* = +22.4 \pm 0.6$) แสดงว่าปรากฏสีเหลือง
เมื่อเปรียบเทียบกับหอมผงนำเข้าพบว่าหอมผงจากการวิจัย
มีความสว่างหรือสีขาวมากกว่า (ดังภาพที่ 2) ส่วนหอม
นำเข้าจะมีสีเหลืองน้อยกว่าหอมจากการวิจัยฟลาโวนอยด์ที่
สำคัญใน หัวหอม ได้แก่ เควอเซทิน สารดังกล่าวมี
สมบัติต้านออกซิเดชันหรือกำจัดอนุมูลอิสระจึงทำให้
หอมเป็นพืชสมุนไพร หอมผงจากการวิจัยมีฟลาโวนอยด์
เท่ากับ 10.95 ± 0.59 mg quercetin/g ซึ่งมากกว่า
หอมผงนำเข้า (6.90 ± 0.01 mg quercetin/g) ทำนอง
เดียวกันก็พบว่าพอลิฟีนอลในหอมผงจากการวิจัย
(4.37 ± 0.14 mg GAE/g) ก็มากกว่าในหอมผงนำเข้า
(1.89 ± 0.05 mg, GAE/g) การวิเคราะห์จุลินทรีย์ของ
หอมผงพบว่าการเก็บรักษาเป็นเวลา 80 วัน ที่อุณหภูมิห้อง
(26 ± 1 °C) และอุณหภูมิ 4 ± 1 °C ได้ค่า total plate count
เท่ากับ 1.1 × 10² และ 1.4 × 10² CFU/g ตามลำดับ
(estimated aerobic plate count) ปริมาณจุลินทรีย์ เพิ่มขึ้นเมื่อ
เทียบกับก่อนที่จะเก็บรักษา (5.5 × 10² CFU/g) อย่างไรก็ตาม
ตามปริมาณจุลินทรีย์ยังน้อยกว่ามาตรฐานของพริกป่นซึ่ง
ระบุไว้ว่าต้องไม่เกิน 5 × 10⁵ CFU/g ตามมาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์ชุมชน มผช. ๔๙๒/๒๕๔๗

การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต

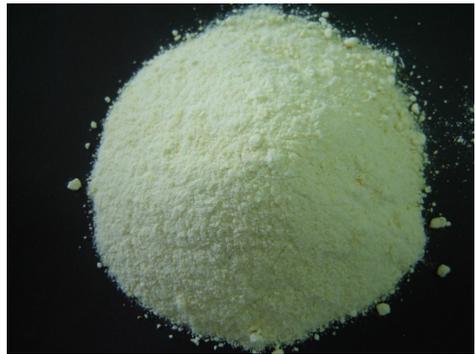
การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตหอมผงในการวิจัยนี้
จะใช้ระบบต้นทุนจริง (actual cost system) เนื่องจากได้
มีการเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริงใน
กระบวนการผลิต ซึ่งค่าใช้จ่ายในการผลิตหอมผงจาก
ข้อมูลรวม 3 ครั้ง ได้หอมผง 131.82 กรัม มีดังนี้

1. ค่าวัตถุดิบ หอมหัวใหญ่สด 18.6 บาท
2. ค่าจ้างแรงงาน 150 บาท
3. ค่าใช้จ่ายในการผลิต(194.44+80)=274.44บาท
 - 3.1 ค่าไฟฟ้า 194.44 บาท
 - 3.2 ค่าวัสดุอุปกรณ์ และค่าใช้จ่ายในการบดหอมแห้งเป็นหอมผง 80 บาท
4. ค่าบรรจุภัณฑ์ การบรรจุหอมผงเป็นซอง ๆ ละ 80 กรัม คิดเป็นเงิน 12 บาท

ต้นทุนการผลิต ดังตารางที่ 1 คำนวณได้จาก
ต้นทุนการผลิต = วัตถุดิบทางตรงเกิดจริง + ค่าแรงทางตรงเกิดจริง + ค่าใช้จ่ายการผลิตเกิดจริง
= 18.6 + 150 + 274.44
= 443.04 บาท
ดังนั้น ในการผลิตหอมผง 131.82 กรัม ใช้ต้นทุนประมาณ 443.04 บาท หรือ 268.88 บาทต่อหอมผง 80 กรัม



Dried onion

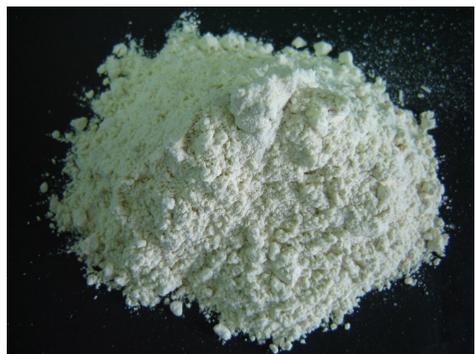


Onion powder

Figure 1 Drying of onion at 60 °C for 6 Hours



Onion powder from research



Onion powder from company

Figure 2 Comparison of onion powder from the research and from company

Table 1 Cost of onion powder production

Number	Raw onions (g)	Peeled onions (g)	Sliced onions (g)	Dried onions (g)	Onion powder (g)
1	1,012.53	818.59	668.62	47.01	44.07
2	1,020.94	845.56	643.56	47.08	44.14
3	1,069.97	869.82	654.32	46.52	43.61
Total	3,103.44	2,533.97	1,966.50	140.61	131.82
Average	1,034.48	844.66	655.50	46.87	43.94
onion 1 kg	1,000.00	816.51	633.65	45.31	42.48

สรุป

หอมหัวใหญ่ที่นำมาอบแห้งมีความชื้น 92.56% และของแข็งทั้งหมด 7.44% ยังไม่เหมาะที่จะนำมาผลิตหอมผง เนื่องจากมีน้ำมากและปริมาณของแข็งน้อย การเตรียมตัวอย่างสำหรับการทดลองโดยหั่นหัวหอมตามยาวมีความหนา 2 - 5 เซนติเมตร หั่นหัวหอมนำมาอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 °C เป็นเวลา 6 ชั่วโมงด้วยตู้อบลมร้อนจะได้หอมอบแห้งที่มีความชื้นต่ำกว่า 5% มีสีเหลืองอ่อน ๆ กลิ่นคล้ายหอมสดและไม่มีกลิ่นไหม้ นอกจากนี้หอมผงยังมีฟลาโวนอยด์และพอลิฟีนอล การเก็บรักษาหอมผงที่เหมาะสมควรบรรจุในถุงอะลูมิเนียมพอยล์และเก็บในที่เย็น การคำนวณต้นทุนการผลิตหอมผงจากระบบต้นทุนจริงได้ค่าประมาณ 443.04 บาท หรือ 268.88 บาทต่อหอมผง 80 กรัม สหกรณ์ผู้ปลูกหอมหัวใหญ่สันป่าตอง จำกัด อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ ปัจจุบันนี้ได้เปลี่ยนชื่อใหม่เป็นสหกรณ์ผู้ปลูกหอมหัวใหญ่บ้านกาดพัฒนา จำกัด โดยมีนายเกรียงศักดิ์ อาจหาญ เป็นประธานสหกรณ์ฯ เมื่อวันที่ 25 มกราคม 2554 เวลา 9.00 ถึง 12.00 น. คณะนักวิจัยได้เข้าร่วมประชุมกับคณะกรรมการชุดใหม่ของสหกรณ์ฯ พร้อมกับนำเสนอผลการวิจัยในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและสมบัติหอมผงต่อที่ประชุม ผลการประชุมคุณภาพของหอมผงโดยคณะกรรมการของสหกรณ์ฯ พบว่าพึงพอใจมากในด้านสี ความพึงพอใจปานกลาง

ด้านกลิ่นส่วนรสชาติมีความพึงพอใจมากที่สุด กรรมการเสนอแนะว่าควรจะทำผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ด้วย เช่น หอมแผ่น ชูบหัวหอม และเครื่องปรุงรสต่าง ๆ เป็นต้น คณะวิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะดำเนินโครงการวิจัยต่อเนื่องเพื่อพัฒนาระบบการผลิตให้มีต้นทุนต่ำและใช้หอมผงมาเป็นส่วนประกอบของอาหารและผลิตภัณฑ์เสริมอาหารให้ได้มาตรฐาน หลังจบการประชุมได้แบ่งหอมผงนำกลับไปยังชุมชนเพื่อเผยแพร่แก่สมาชิกต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณท่านอธิการบดี และคณบดีคณะวิทยาศาสตร์และหัวหน้าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร มหาวิทยาลัยพายัพที่กรุณาอนุญาตให้ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ในการวิจัย ขอขอบคุณเครือข่ายบริหารการวิจัยภาคเหนือตอนบนที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยกับโครงการวิจัยดังกล่าวนี้ พร้อมกับให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ขอขอบคุณ คุณสุวิทย์เกียรติ์ ภัทรณ์ ห้างหุ้นส่วนจำกัด ไฟร์สตาร์ส เฮอริเบิล แกลเลอรี (ผลิต บรรจุ และส่งมอบ) ที่อยู่ 365/1 หมู่ 1 ต. ท่าศาลา อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50000 โทร: 0819935268 ที่กรุณาให้ใช้เครื่องบดละเอียดเพื่อบดหอมอบแห้งเป็นหอมผง

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2550. การปลูกหอมหัวใหญ่. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <http://www.doae.go.th/library/html/detail/Onion/Main-onion.htm> (10 พฤศจิกายน 2554).
- ดุษฎา คุณพนิชกิจ. 2553. การวิเคราะห์ดินทุ่น. พิมพ์ครั้งที่ 3. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ศุภธนศิริ เต็มสงวนวงศ์. 2556. ปัจจัยสู่ความสำเร็จทางธุรกิจของผู้ประกอบการที่ได้รับการคัดสรรสุดยอดสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ระดับ 5 ดาวอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่. วารสารการพัฒนารวมชนและคุณภาพชีวิต 1(1): 31-41.
- อาจารย์ เขียมพงษ์ไพฑูรย์ วิฑิตมา ธันวราคม วรินทร์ แซ่ฮุย มัลลิกา ตั้งตรงกิจเจริญ และ พิสิฐฐ์ ธรรมวิถี. 2553. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ซूपก้อนหอมหัวใหญ่. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: http://www.rdi.ku.ac.th/kasetresearch5353/group03/pisit/template_group03.html (10 พฤศจิกายน 2554).
- Ioku, K., Y. Aoyama. A. Tokuno. J. Terao. N. Nakatani. and Y. Takei. 2001. Various cooking methods and the flavonoid content in onion. Journal of Nutritional Science and Vitaminology. 47 : 78-83.
-