Agricultural Sci. J. 47 : 3 (Suppl.) : 385-388 (2016) ว. วิทย. กษ. 47 : 3 (พิเศษ) : 385-388 (2559)

การเพิ่มมูลค่าผักสดของเกษตรกรรายย่อยชาวกัมพูชาด้วยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและการบรรจุ

Adding Value to Fresh Vegetables Grown by Cambodian Small-Scale Farmers Using Postharvest and Packaging Technology

วีรเวทย์ อุทโธ[1,2] เรวัติ ชัยราช[1,2] อุบล ชินวัง[1,2] วรงค์ นัยวินิจ[1] Cheath Chea[1] วัชรพงษ์ วัฒนกุล[1] และ อดุลย์ อภินันทร์[1]

Weerawate Utto[1,2], Raywat Chairat[1,2], Ubol Chinwang[1,2], Warong Naiwinit[1], Cheath Chea[1], Watcharapong Watanakul[1] and Adul Apinun[1]

Abstract

Cambodian small-scale vegetable farmers residing in Siem Reap province, Cambodia, had participated in the development project supported by Thailand International Development Corporation Agency and Ubon Ratchathani University (TICA-UBU project) for improving their vegetable production and quality. The project implemented training workshops on postharvest and packaging technology for reducing losses of vegetables, mainly lettuce, cucumber, okra, basil, eggplant and morning glory. After completion of the trainings, the farmers had implemented their knowledge into practice by preparing and selling their vegetables based on orders placed by 2 supermarkets. The products, sold under the “Safe Veggies” brand, were packaged in both plastic bags and tray wrapped with film, which created modified atmosphere and high humidity conditions technically reducing quality changes and providing additional effectiveness to postharvest management including cleaning, trimming, microbial sanitizing, pre-cooling, and anti-browning. Both technologies extended shelf life of vegetables and approximately doubled selling prices for individual products, compared to those sold in bulk and through local middlemen. Since October 2015, there have been regular orders and in December 2015 farmers have increased their outlets to 5 supermarkets. The lessons learnt through the TICA-UBU project emphasise the importance and applications of postharvest and packaging technology to add values and maintain quality of fresh vegetables to suit marketing demands.

Keywords: adding value, postharvest technology, packaging technology, fresh vegetables

บทคัดย่อ

เกษตรกรผู้ปลูกผักรายย่อยในจังหวัดเสียมเรียบประเทศกัมพูชา เข้าร่วมโครงการพัฒนาที่ได้รับการสนับสนุนจากกรมความร่วมมือระหว่างประเทศและมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี (TICA-UBU) เพื่อยกระดับการผลิตและคุณภาพผัก โครงการได้จัดการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการด้านเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและการบรรจุเพื่อลดการสูญเสียของผัก ซึ่งส่วนใหญ่ คือ ผักสลัด แตงกวา กระเจี๊ยบเขียว โหระพา มะเขือยาวสีม่วง และผักบุ้ง ภายหลังจากการอบรมเกษตรกรได้นำความรู้มาสู่การปฏิบัติจริง โดยได้เตรียมและจำหน่ายผักสดตามที่ซุปเปอร์มาร์เกตได้สั่งจองจำนวน 2 แห่ง ผลิตภัณฑ์จำหน่ายภายใต้ชื่อ “Safe Veggies” ในถุงพลาสติกและถาดโฟมที่หุ้มด้วยฟิล์มพลาสติก บรรจุภัณฑ์ได้สร้างสภาวะบรรยากาศดัดแปรและเพิ่มความชื้น ทำให้ลดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพตลอดจนช่วยเสริมประสิทธิภาพให้กับกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่ได้ดำเนินการ ประกอบด้วย การล้าง การตัดแต่ง การลดปริมาณจุลินทรีย์ การทำความเย็น และการชะลอการเกิดสีน้ำตาล เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและการบรรจุสามารถยืดอายุการเก็บรักษาผักสดและเพิ่มราคาขายต่อกิโลกรัมได้ประมาณสองเท่าของราคาที่จำหน่ายในตลาดสดและผ่านพ่อค้าคนกลางในท้องถิ่น ตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2558 เกษตรกรได้รับคำสั่งซื้อผลผลิตอย่างสม่ำเสมอ และในเดือนธันวาคม 2558 เกษตรสามารถขยายช่องทางการจัดจำหน่ายในซุปเปอร์มาร์เกตเป็นทั้งหมด 5 ร้าน ผลการศึกษาที่ได้เรียนรู้จากโครงการ TICA-UBU ได้เน้นย้ำถึงความสำคัญและการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและการบรรจุเพื่อเพิ่มมูลค่าและรักษาคุณภาพของผักสดเพื่อให้ได้ผลิตผลที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาด

คำสำคัญ: การเพิ่มมูลค่า, เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว, เทคโนโลยีการบรรจุ, ผักสด

---

[1] คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี อ. วารินชำราบ จ. อุบลราชธานี 34190

[1] Faculty of Agriculture, Ubon Ratchathani University, Warinchamrab Ubon Ratchathani 34190

[2] ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา กทม. 10400

[2] Postharvest Technology Innovation Center, Commission on Higher Education, Bangkok 10400

คำนำ

ประเทศกัมพูชามีการเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่องภายหลังจากการหยุดสงคราม โดยมีการเกษตรกรรมเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนา อย่างไรก็ตามคุณภาพของผลิตผลทางการเกษตรของเกษตรกรรายย่อยชาวกัมพูชายังต่ำกว่ามาตรฐาน เนื่องจากเกษตรกรมีข้อจำกัดด้านความรู้และความยากจน (Sjöberg and Sjöholm, 2006) ส่งผลให้คุณภาพของผลิตผลไม่สม่ำเสมอและถูกกดราคาจากพ่อค้าคนกลาง จากปัญหาดังกล่าวกรมความร่วมมือระหว่างประเทศ (TICA) กระทรวงต่างประเทศ และคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จึงได้ดำเนินโครงการพัฒนากลุ่มเกษตรกรปลูกผัก และ ผลไม้ เพื่อยกระดับมาตรฐานการผลิตสินค้าเกษตรของราชอาณาจักรกัมพูชา (TICA-UBU project) ในพื้นที่จังหวัดเสียมเรียบ (Siem Reap) และ บันทายสรี (Banteay Srei) ตามความต้องการของกระทรวงเกษตร ป่าไม้และประมง ของประเทศกัมพูชา Weinberger *et al.* (2008) ได้รายงานว่า เกษตรกรรายย่อยไม่ได้มีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผลิตผลและการเพิ่มมูลค่า มีเพียงการจัดเก็บไว้ที่บ้านหรือแหล่งเพาะปลูก เพื่อรอจำหน่ายให้พ่อค้าคนกลางเท่านั้น การเก็บรักษาในลักษณะดังกล่าวส่งผลให้ผลิตผลมีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยวอย่างรวดเร็ว จากเหตุผลดังกล่าวทำให้เกษตรกรสูญเสียรายได้ ดังนั้นโครงการ TICA-UBU จึงได้จัดให้มีการให้ความรู้และเพิ่มพูนประสบการณ์ให้กับกลุ่มเกษตรกรรายย่อยด้านเทคโนโลยีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและเทคโนโลยีการบรรจุสำหรับผักสด เนื่องจากเทคโนโลยีทั้งสองสามารถยืดอายุการเก็บรักษาและเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตผลได้ (Caleb *et al.*, 2013) การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ คือ การเพิ่มมูลค่าผักสดด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและเทคโนโลยีการบรรจุที่เหมาะสมกับสถานการณ์การผลิตของเกษตรกรรายย่อยผู้ปลูกผักชาวกัมพูชา

วิธีการศึกษา

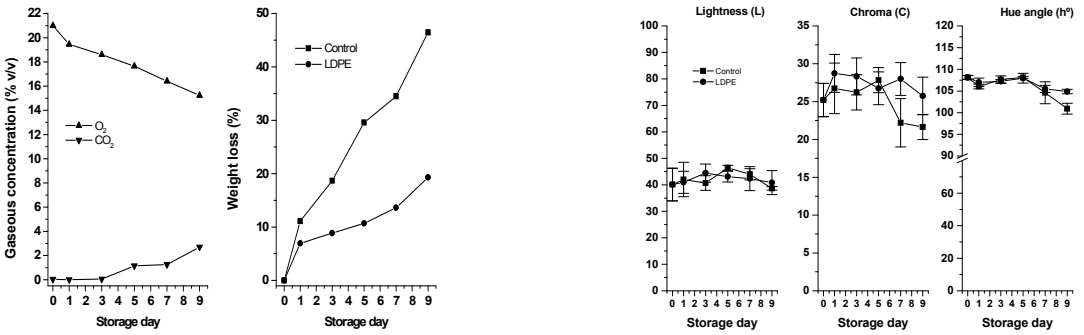
โครงการ TICA-UBU ได้จัดให้มีการถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและเทคโนโลยีการบรรจุสำหรับผักสดของเกษตรกรรายย่อยชาวกัมพูชา ความรู้ที่ถ่ายทอดนั้นได้รับการศึกษาในห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวในเดือน กรกฎาคม-สิงหาคม 2558 ซึ่งคณะผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาในผักสดหลายประเภท ในบทความวิจัยนี้คณะผู้วิจัยขอนำเสนอเฉพาะผลการศึกษาของผักสลัด การวิจัยนี้ใช้ผักสลัดที่ปลูกในประเทศไทย และจำหน่าย ณ ตลาดวารินเจริญศรี อ.วารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี เนื่องจากการขนส่งผักจากกัมพูชามายังห้องปฏิบัติการฯมีแนวโน้มที่จะเกิดความเสียหาย เมื่อขนส่งผักสลัดไปถึงห้องปฏิบัติได้คัดแยกใบที่เน่าเสียออกแล้วทำการลดอุณหภูมิด้วยแช่เย็น โดยหลักการ 7/8 cooling time โดยใช้น้ำแข็งเป็นเวลา 10 นาที ทำการลดปริมาณจุลินทรีย์ด้วยการแช่ในสารละลายโซเดียมไฮโพคลอไรต์ ความเข้มข้น 150 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 1 นาที แล้วนำผักสลัดบริเวณก้านไปจุ่มด้วยสารละลายน้ำส้มสายชู (1.5% v/v) เป็นเวลา 5 นาที นำผักมาทำการสะเด็ดน้ำออกไป แล้วบรรจุใส่ในถุงพลาสติก Low Density Polyethylene (LDPE) แบบซิปล็อคขนาด 25x35 cm ซึ่งฟิล์มมีความหนา 80 μm และมีค่า oxygen transmission rate (OTR) เท่ากับ 1,600 ml/m^2/day นำผักที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์เรียบร้อยแล้ว ไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10ºC เป็นเวลา 9 วัน การศึกษานี้ได้ทำการเปรียบเทียบกับสิ่งทดลองควบคุม คือ ผักสลัดที่ก้านไม่ได้จุ่มในสารละลายน้ำส้มสายชูและไม่บรรจุในถุงพลาสติก เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 35ºC (สภาวะอุณหภูมิห้อง)

ประเมินคุณภาพของผักสลัดในระหว่างการเก็บรักษา ด้วยการวัดสี (L*, C, hº; HunterLab) ความเข้มข้นของก๊าซ O_2 และ CO_2 ในบรรจุภัณฑ์ (MAP test 3050) ร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (total plate count: TPC) และยีสต์และรา (yeast and mould; Y&M) ประยุกต์วิธีของ Aneja (2009) วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomised Design (CRD) และวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance; ANOVA) และความแตกต่างค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % ใช้โปรแกรม SPSS version 16.0

ในเดือนกันยายน 2558 คณะผู้วิจัยได้นำผลการศึกษาทดลองปฏิบัติการไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกรผ่านการอบรมแบบ on-site training และในเดือน ตุลาคม 2558 เกษตรกรได้รวมกลุ่มกันทำผลิตภัณฑ์ผักสดโดยใช้ความรู้จากการถ่ายทอดเพื่อส่งจำหน่ายในซุปเปอร์มาร์เกต ในจังหวัดเสียมเรียบ โดยมีผู้วิจัยติดตามประเมินคุณภาพและยอดจำหน่ายอย่างต่อเนื่อง

ผลการทดลอง

ความเข้มข้นของก๊าซ O_2 และ CO_2 ในบรรจุภัณฑ์ในระหว่างการเก็บรักษาแสดงใน Figure 1 โดยความเข้มข้นของก๊าซ O_2 มีค่าลดลง และก๊าซ CO_2 มีค่าเพิ่มขึ้น (Figure 1-I) ผักสลัดสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ผักสลัดในสิ่งทดลองควบคุมสูญเสียน้ำหนักมากกว่าผักสลัดที่บรรจุในถุงพลาสติก โดยในวันที่ 9 ของการเก็บรักษา พบว่า ค่าเฉลี่ยร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก เท่ากับ 46.46 และ 19.30 ตามลำดับ (Figure 1-I) จากการสังเกตพบว่า ผักสลัดในสิ่งทดลองควบคุมมีลักษณะเหี่ยวอย่างชัดเจนภายหลังจากการเก็บรักษาเพียง 1 วัน แต่ผักสลัดในถุง LDPE ยังมีลักษณะสดและพบหยดน้ำเกิดขึ้นบริเวณผิวหน้าของผักและฟิล์มพลาสติก



(I) (II)

Figure 1 **(I)** Changes of oxygen and carbon dioxide concentrations in LDPE package and percentages of weight loss (n = 3); **(II)** changes of lightness (L), chroma (C), and hue angle (hº) (n = 7) of fresh salad leaves kept in LDPE bag and control (no package) at 10ºC for 9-day storage

ค่า hº ของใบผักสลัดมีค่าลดเมื่อเปรียบเทียบกับค่าในวันที่ 0 (Figure 1-II) เมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 9 วันพบว่า ค่า hº ในสิ่งทดลองควบคุมมีค่าลดลงต่ำกว่าในถุงพลาสติกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าใบผักสลัดในสิ่งทดลองควบคุมมีสีค่อนข้างไปทางสีเหลืองมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงค่า hº สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงค่าความเข้ม (C) ของใบผักสลัดในถุงพลาสติกมีค่า C ที่สูงกว่าสิ่งทดลองควบคุม แต่ไม่พบความแตกต่างของค่า L ระหว่างสิ่งทดลองอย่างมีนัยสำคัญ (Figure 1) ทั้งนี้รอยตัดของก้านในสิ่งทดลองควบคุมมีสีแดงคล้ำขึ้นอย่างรวดเร็วภายหลังการเก็บรักษา 4 ชั่วโมง แต่ก้านผักสลัดในถุงพลาสติกเกิดการเปลี่ยนสีอย่างช้าๆ และสังเกตได้ภายหลังเก็บรักษา 3-4 วัน (ไม่แสดงข้อมูล) ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในทุกสิ่งทดลองมีค่าต่ำกว่า 6 log CFU/g ปริมาณยีสต์และราในทุกสิ่งทดลองมีค่าที่ต่ำมากโดยในวันที่ 9 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1 log CFU/g และไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างสิ่งทดลอง

ผู้วิจัยได้ถ่ายทอดผลการทดลองของผักสลัดและผักสดชนิดอื่นๆ ให้กับเกษตรกรในโครงการ พร้อมกับฝึกปฏิบัติกิจกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและการบรรจุผักสด โดยมีผู้วิจัยเป็นผู้คอยให้คำแนะนำและประเมินคุณภาพ ทำให้เกษตรกรมีความรู้และความมั่นใจในการผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ผักสดในบรรจุภัณฑ์บรรยากาศดัดแปร ในเดือนตุลาคม 2559 เกษตรกรจัดทำผลิตภัณฑ์กลุ่มแรก ภายใต้ตราสินค้า Safe Veggies (Figure 2-I) ประกอบด้วย ผักสลัด แตงกวา พริกสด กระเจี๊ยบเขียว และมะเขือยาว ส่งจำหน่ายที่ซุปเปอร์มาร์เกต Angkor Market และ Choa Seng Hok การขนส่งใช้กล่องโฟมบรรจุด้วยน้ำแข็งปริมาตรประมาณร้อยละ 30 ของความจุของถังโดยวางใบตองบนน้ำแข็งก่อนเรียงบรรจุภัณฑ์ผักชนิดต่างๆ ลงในถังน้ำแข็งแล้วปิดฝาพร้อมด้วยติดเทปกาวระหว่างฝาและตัวถังโฟม อุณหภูมิในถังน้ำแข็งระหว่างการขนส่งอยู่ระหว่าง 12-15ºC ทั้งนี้การขนส่งถังโฟมไปยังซุปเปอร์มาร์เกตได้ใช้มอเตอร์ไซค์เป็นพาหนะ ผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ได้รับตรวจเช็คคุณภาพจากพนักงานแล้วจึงทำการติดฉลากบาร์โค้ดและเรียงสินค้าขึ้นชั้นวางจำหน่าย (Figure 2-II)

ผลิตภัณฑ์ที่วางจำหน่ายในซุปเปอร์มาร์เกตสามารถขายได้ในราคาที่สูงกว่าราคาเดิมที่เกษตรกรเคยขายให้กับพ่อค้าคนกลางประมาณ 2 เท่า เช่น ราคาเดิมของผักสลัดและแตงกวา เท่ากับ 7,000 และ 2,000 riel/kg ตามลำดับ (1 บาท เท่ากับ 100 riel) และราคาจำหน่ายที่ซุปเปอร์มาร์เกตได้เท่ากับ 12,000 และ 5,000 riel/kg ตามลำดับ การประเมินคุณภาพพบว่าเกษตรกรได้ให้ความใส่ใจในการเตรียมผลิตภัณฑ์ เมื่อดูจากผลิตภัณฑ์พบว่ามีลักษณะปรากฏที่สดพร้อมรับประทาน ซึ่งผู้ประกอบการได้ให้ข้อมูลในทิศทางเดียวกันและสั่งสินค้าอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ยอดสั่งที่ลดลงอย่างมากในเดือน มีนาคม 2559 เนื่องจากภาวะภัยแล้งทำให้ไม่สามารถส่งผลิตภัณฑ์ได้ตามจำนวนที่ซุปเปอร์มาร์เกตต้องการ (Figure 2-III) นอกจากนี้ซุปเปอร์มาร์เกต Angkor Market ได้เพิ่มยอดการสั่งผลิตภัณฑ์เพื่อจำหน่ายในอีก 2 สาขาของร้านในจังหวัดเสียมเรียบ

วิจารณ์ผล

จากผลการทดลองในห้องปฏิบัติการ (Figure 1) แสดงให้เห็นว่าการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและการบรรจุภัณฑ์สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผักสลัดได้ ถุงพลาสติก LDPE ซึ่งมีความสามารถในการต้านการซึมผ่านของไอน้ำได้สูง (Robertson, 1993) จึงช่วยในการชะลอการสูญเสียไอน้ำจากผักสลัดไปยังสิ่งแวดล้อมทำให้ลดการสูญเสียน้ำหนักของผักสลัด ในทางตรงกันข้ามสิ่งทดลองควบคุมซึ่งไม่มีบรรจุภัณฑ์จึงได้สูญเสียน้ำหนักในระดับที่สูง ถึงแม้ว่าถุง LDPE สามารถ

ชะลอการถ่ายโอนของไอน้ำและสร้างสภาวะความชื้นที่สูงมากในบรรจุภัณฑ์โดยสามารถสังเกตได้จากหยดน้ำที่เกิดขึ้นในถุง แต่ผักสลัดในถุงยังสูญเสียน้ำหนักอย่างต่อเนื่องและมีระดับเกือบร้อยละ 20 การสูญเสียน้ำหนักดังกล่าวอาจเป็นผลจากการสูญเสียน้ำ (drip loss) จากบริเวณรอยตัดของก้านสลัด การบรรจุผักสลัดในถุงพลาสติก LDPE สามารถชะลอการเปลี่ยนสีของใบและรอยตัดบริเวณก้าน ซึ่งเป็นผลจากสภาวะบรรยากาศดัดแปรที่เกิดขึ้นในบรรจุภัณฑ์ (ความเข้มข้นก๊าซ O_2 ลดและก๊าซ CO_2 เพิ่ม) ส่งผลให้เอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดส (polyphenol oxidase) ที่เป็นปัจจัยสำคัญในการเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลที่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์เกิดขึ้นในอัตราที่ช้าลง (Robertson, 1993) นอกจากนี้ผลการศึกษายังแสดงให้เห็นว่าการแช่ผักสลัดในสารละลายโซเดียมไฮโพคลอไรต์สามารถชะลอการเจริญของจุลินทรีย์ในผักสลัดได้ (López-Gálvez *et al*., 2010)

ผลการศึกษาในการถ่ายทอดความรู้จากห้องปฏิบัติการไปสู่เกษตรกรและการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ในซุปเปอร์มาร์เกต แสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและเทคโนโลยีการบรรจุสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตผลของเกษตรกรรายย่อยชาวกัมพูชาได้ ถึงแม้ว่าในปัจจุบันเกษตรกรยังไม่มีต้นทุนด้านกิจกรรมหลังการเก็บเกี่ยว เช่น ผงโซเดียมไฮโพคลอไรต์ และบรรจุภัณฑ์ ซึ่งมีมูลค่าประมาณร้อยละ 20-30 ของต้นทุนเนื่องจากโครงการ TICA-UBU ยังให้การสนับสนุนอยู่ ทั้งนี้กลุ่มของเกษตรกรได้เริ่มหักรายได้จากการจำหน่ายไว้ส่วนหนึ่งตั้งแต่เดือน มกราคม 2559 เพื่อเก็บสะสมเงินทุนไว้สำหรับการดำเนินกิจกรรมของกลุ่มที่รวมถึงค่าใช้จ่ายด้านการผลิตผักบรรจุถุงภายหลังที่โครงการ TICA-UBU จะสิ้นสุดในเดือนมกราคม 2560

(I) (II) (III)

Figure 2 **(I)** Label, namely "Safe Veggies" appeared on packages of minimally processed vegetables produced by small-scale Cambodian farmers; **(II)** Presentations of Safe Veggies products kept in the refrigerated shelves; **(III)** examples of no. of packaged ordered for salad and cucumber, during October 2015-March 2016

สรุป

เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและเทคโนโลยีการบรรจุเป็นเครื่องมือทางการตลาดที่สำคัญ ซึ่งช่วยทำให้ผักสดของเกษตรกรรายย่อยชาวกัมพูชาสามารถวางจำหน่ายในซุปเปอร์มาร์เกตและมีอายุการเก็บรักษาและมีมูลค่าที่สูงกว่าผักสดที่จำหน่ายให้พ่อค้าคนกลางหรือในตลาดท้องถิ่น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ กรมความร่วมมือระหว่างประเทศ กระทรวงการต่างประเทศ และ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี สำหรับการอำนวยความสะดวกในการดำเนินงาน ผศ.ดร.วสุ อมฤตสุทธิ์ (ปัจจุบันถึงแก่กรรม) สำหรับข้อเสนอแนะการดำเนินโครงการ และ เกษตรกรรายย่อยชาวกัมพูชาผู้เข้าร่วมในโครงการฯ

อ้างอิง

Aneja, K.R. 2009. Experiments in Microbiology. Plant Pathology and Biotechnology. New Age International Publisher.

Caleb, O.J., P.V. Mahajan, F. Al-J. .Al-Said and U.L. Opara. 2013. Modified atmosphere packaging technology of fresh and fresh-cut produce and the microbial consequences. A Review Food and Bioprocess Technology 6(2): 303-329.

López-Gálvez, F., A. Allende, P. Truchado, A. Martínez-Sánchez, J.A. Tudela, M.V. Selma, M.I. Gil. 2010. Suitability of aqueous chlorine dioxide versus sodium hypochlorite as an effective sanitizer for preserving quality of fresh-cut lettuce while avoiding by-product formation. Postharvest Biology and Technology 55(1): 53-60.

Robertson, G.L. 1993. Deterioration reactions in foods. pp. 252-302. *In*: Food Packaging: Principles and Practice. Marcel Dekker, New York.

Sjöberg Ö. and F. Sjöholm. 2006. The Cambodian economy: ready for take-off? The Pacific Review 19 (4): 495-517.

Weinberger, K., C.II A. Genova and A. Acedo. 2008. Quantifying postharvest loss in vegetables along the supply chain in Vietnam, Cambodia and Laos. International Journal of Postharvest Technology and Innovation 1(1): 288-297.