

การผลิตและคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารสมุนไพรของ อุตสาหกรรมครัวเรือนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ขวัญกมล ดอนขวา¹ และ สุเวทย์ นิงสานนท์^{2*}

Donkwa, K.¹ and Ningsanond, S.^{2} (2003). Production and Quality of Herbal Food Products of the Cottage Industry in the Northeast. Suranaree J. Sci. Technol. 11:67-80.*

Received: Mar 6, 2003; Revised: Oct 15, 2003; Accepted: Oct 15, 2003

Abstract

The study of herbal food production was conducted in all 19 northeastern provinces during October 1999 to February 2000. It was found that there were 47 groups of herbal food producers in 16 provinces. Twenty eight species of herbs, valued of Baht 40 million annually, were used as raw materials in fresh and dried forms, amounting to 1,494 tons and 271 tons, respectively, with ginger being most used. The estimated sale value of 44 products was about Baht 347 million per year. The highest quantity produced with the highest sale value was safflower instant tea. From the quality determination of 122 product samples, it was found that 66.4% and 74.6% of the samples met the standard of moisture and ash contents, respectively. The results of microbial evaluation of 77 product samples showed that all were free from coliforms and *E. coli*, but only 24.7% of the samples could meet the standard of yeast and mold counts.

Keywords: Herb, herbal food products, cottage industry, instant tea, ginger, safflower

บทคัดย่อ

จากการศึกษาการผลิตอาหารจากพืชสมุนไพรใน 19 จังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระหว่างเดือนตุลาคม 2542 ถึง กุมภาพันธ์ 2543 พบว่ามีกลุ่มผู้ผลิตอาหารจากพืชสมุนไพร 47 กลุ่มใน 16 จังหวัด โดยมีการใช้วัตถุดิบพืชสมุนไพร 28 ชนิด มูลค่ารวมประมาณ 40 ล้านบาทต่อปี วัตถุดิบที่ซื้อขายในรูปวัตถุดิบสด 1,494 ตัน และวัตถุดิบแห้ง 271 ตัน วัตถุดิบที่ใช้มากที่สุด คือ ขิง ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจำหน่ายทั้งหมดมี 44 ชนิด มูลค่ารวมประมาณ 347 ล้านบาทต่อปี ผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณการผลิตและมีมูลค่าสูงสุด คือ ชาดอกคำฝอยผงสำเร็จรูป จากการตรวจคุณภาพผลิตภัณฑ์ 122 ตัวอย่าง พบว่า มีตัวอย่างที่ได้มาตรฐานด้านความชื้นและเถ้า คิดเป็นร้อยละ 66.4 และ 74.6 ตามลำดับ ส่วนการตรวจคุณภาพด้านจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการ, สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000

² สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร, สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000

* ผู้เขียนที่ให้การติดต่อ

77 ตัวอย่าง ทุกตัวอย่างไม่พบโคลิฟอร์มและอีโคไล แต่มีตัวอย่างเพียงร้อยละ 24.7 ที่ได้มาตรฐานในเรื่องจำนวนยีสต์และรา

บทนำ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ 1 ใน 3 ของพื้นที่ทั้งหมดของประเทศไทย ประกอบด้วย 19 จังหวัด มีจำนวนประชากรเท่ากับ 1 ใน 3 ของประเทศไทยเช่นกัน คือประมาณ 21 ล้านคน กิจกรรมทางเศรษฐกิจของประเทศไทยประมาณร้อยละ 60 จะอยู่ที่ภูมิภาคนี้ ผลผลิตเกษตรที่สำคัญ คือ ข้าว 8.1 ล้านตันต่อปี มันสำปะหลัง 9.7 ล้านตันต่อปี อ้อยน้ำตาล 16.8 ล้านตันต่อปี และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 1.2 ล้านตันต่อปี มีพื้นที่ป่าร้อยละ 12.7 ซึ่งน้อยกว่าทุกภาคของประเทศไทย อุตสาหกรรมส่วนใหญ่เน้นการใช้แรงงาน และเป็นอุตสาหกรรมที่มีความต้องการใช้น้ำในปริมาณที่ไม่มาก และไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ ได้แก่ การทอผ้า ส่วนประกอบของอุปกรณ์ไฟฟ้า รองเท้า และผลิตภัณฑ์จากไหม เป็นต้น ส่วนรายได้เฉลี่ยต่อปีต่อคนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากข้อมูลในปี พ.ศ. 2540 พบว่ามีรายได้ประมาณ 25,000 บาท (ธนาคารแห่งประเทศไทยสาขาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 2452)

ในการช่วยเหลือเกษตรกรให้มีรายได้เพิ่มรัฐบาลได้ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกพืชสมุนไพรเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบ และสนับสนุนในการทำผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรประเภทต่าง ๆ ได้แก่ ยาแผนโบราณ เครื่องสำอาง แชมพู สบู่ และอาหารเสริมสุขภาพ เนื่องจากปัจจุบันผู้บริโภคมีความตื่นตัวต่อการใช้ผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรอย่างมาก ศูนย์วิจัยกสิกรไทย จำกัด (2542) ได้รายงานมูลค่าผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรในประเทศซึ่งรวมทั้งตลาดผลิตภัณฑ์นำเข้าและตลาดผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศในปี พ.ศ. 2542 ว่ามีมูลค่า 30,000 ล้านบาท โดยมีอัตราการขยายตัวสูงถึงร้อยละ 20-25 และคาดการณ์ ว่ามูลค่าตลาดของผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรในปี พ.ศ. 2543 จะเพิ่มสูงถึง 39,000 ล้านบาท เฉพาะ

ตลาดเครื่องสำอางสมุนไพรเพื่อสุขภาพซึ่งมีมูลค่า 2,300 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2540 คาดว่าจะขยายตัวเพิ่มขึ้นเป็น 3,000 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2543 โดยมีอัตราการขยายตัวร้อยละ 10-15 แม้ธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับสมุนไพรได้ขยายตัวและได้รับความสนใจมาก แต่ปัญหาเรื่องของวัตถุดิบยังคงมีอยู่อย่างมากเนื่องจากวัตถุดิบส่วนใหญ่มาจากป่าหรือเอามาจากแหล่งธรรมชาติ ทำให้มีผลต่อปริมาณที่ลดลงและเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ของสมุนไพรบางชนิด นอกจากนี้ยังขาดการศึกษารายละเอียดของสารออกฤทธิ์ในสมุนไพรแต่ละชนิดในแต่ละส่วนของพืช การศึกษาการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวก็ยังไม่ครอบคลุมอย่างเพียงพอ เช่นเดียวกับวิธีการผลิตที่ยังขาดมาตรฐาน หรือขาดการรับรองมาตรฐาน

ดังนั้นจุดประสงค์ของงานนี้คือการเก็บข้อมูลการผลิตผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือของกลุ่มผู้ผลิต ไม่ว่าจะเป็นกลุ่มแม่บ้าน กลุ่มเกษตรกร และผู้ประกอบการโรงงาน ในด้านต่าง ๆ คือ ชนิดของผลิตภัณฑ์ ผลผลิต และวัตถุดิบที่ใช้ ตลอดจนคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สามารถนำไปใช้ในการส่งเสริมการปลูกพืชสมุนไพร และพัฒนาการแปรรูปผลิตภัณฑ์ให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้

วัสดุ อุปกรณ์ และ วิธีการ

การเก็บข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ได้ทำระหว่างเดือนตุลาคม 2542 ถึง กุมภาพันธ์ 2543 โดยการสอบถามและออกไปเก็บข้อมูลในพื้นที่จริงทั้งภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนตัวอย่างผลิตภัณฑ์จะสุ่มเก็บพร้อมกับการเก็บข้อมูลในพื้นที่จริง

- คุณภาพของผลิตภัณฑ์ทำการตรวจวิเคราะห์
ดังนี้
1. ความชื้น ใช้ IR analyzer
 2. ปริมาณเถ้า ตามวิธี AOAC Official Method 920.100 (AOAC, 1995)
 3. จำนวนเชื้อจุลินทรีย์
 - 1) Coliforms และ *E. coli* ตามวิธี Dry rehydratable film methods, AOAC Official Method 991.14 (AOAC, 1995) ใช้ 3M Petrifilm สำหรับ *E. coli*
 - 2) ยีสต์และรา ด้วยการเจือจางและเทเพลทตามวิธี Acidified Method (Koburger and Marth, 1984)

ซึ่ง 46 กลุ่มจัดเป็นการแปรรูประดับครัวเรือน มีเพียง 1 กลุ่มซึ่งเป็นอุตสาหกรรมขนาดกลาง

ในกลุ่มผู้ผลิตทั้ง 47 กลุ่มจะกระจายอยู่ในแต่ละจังหวัด ดังตารางที่ 1 จะเห็นว่ามีอยู่ในจังหวัดขอนแก่นมากที่สุดถึง 10 กลุ่ม คิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ 21.3 รองลงมาคือ จังหวัดเลย มี 5 กลุ่ม คิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ 10.6 ส่วนจังหวัดศรีสะเกษ หนองคาย หนองบัวลำภู อ่างนาจเจริญ และนครพนม มีเพียงพื้นที่ละ 1 กลุ่มเท่านั้น

ชนิดของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์

จากการสำรวจพบว่ามีผลิตภัณฑ์อาหารจากพืชสมุนไพร 44 ชนิดที่ผลิตในกลุ่มผู้ผลิตทั้ง 47 กลุ่ม มีการใช้วัตถุดิบ 28 ชนิดดังรายชื่อในตารางที่ 2 มูลค่าโดยรวมของวัตถุดิบเท่ากับ 40 ล้านบาทต่อปี แยกเป็นวัตถุดิบสด 1,494 ตัน และวัตถุดิบแห้ง 271 ตัน วัตถุดิบที่ใช้มีปริมาณและมูลค่ารวมมากที่สุดได้แก่ จิง พืชสมุนไพร 12 ชนิด จาก 28 ชนิดที่มีมูลค่าเกิน 1 ล้านบาทต่อปี โดยมีวัตถุดิบ 9 ชนิดสามารถหาได้จากจังหวัดเดียว ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นวัตถุดิบซึ่งกลุ่มผู้ผลิตในจังหวัดนั้นใช้แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ จังหวัดนครราชสีมา อุบลราชธานี และ

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไป

การศึกษานี้พบว่ามียุทธศาสตร์การผลิตอาหารจากพืชสมุนไพร 16 จังหวัด จาก 19 จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ 84.21 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยมีผู้ผลิตทั้งหมด 47 กลุ่ม

Table 1. Producers in 16 northeastern provinces.

Province	No. of producers (group)	%	Province	No. of producers (group)	%
1. Khon Kaen (KK)	10	21.3	10. Sakon Nakhon (SN)	2	4.3
2. Loei (LE)	5	10.6	11. Maha Sarakham (MS)	2	4.3
3. Nakhon Ratchasima (NR)	4	8.5	12. Amnat Charoen (AC)	1	2.1
4. Ubon Ratchathani (UR)	4	8.5	13. Si Sa Ket (SSK)	1	2.1
5. Chaiyaphum (CP)	3	6.4	14. Nong Khai (NK)	1	2.1
6. Buri Ram (BR)	3	6.4	15. Nakhon Phanom (NP)	1	2.1
7. Surin (SR)	3	6.4	16. Nong Bua Lam Phu (NBLP)	1	2.1
8. Udon Thani (UT)	3	6.4			
9. Yasothon (YT)	3	6.4			

Table 2. Sources and quantities of herbal raw materials (RMs) used in the production.

Herb	Quantity (kg/y)		Value of RMs (baht)	Source of RMs
	Fresh	Dried		
1. Ginger (ขิง)	601,604	-	4,806,814	KK, LE, NR, Petchabun, SN, SR, SSK, UT, UR, and Loas
2. Roselle (กระเจี๊ยบ)	11	47,981	4,496,399	Bangkok, KK, NBLP, UR, and YT
3. Ganoderma mushroom (เห็ดหลินจือ)	1,440	8,284	3,988,182	Bangkok, KK, and LE
4. Green Chiretta (ฟ้าทะลายโจร)	197,889	-	3,496,704	BR, Chiang Mai, LE, KK, NBLP, NR, SN, SR, UR, and UT
5. Safflower (ดอกคำฝอย)	-	12,391	3,242,875	Bangkok, Chiang Mai, Chiang Rai, KK, NR, and UT
6. Thunbergia laurifolia (รางจืด)	50,173	-	3,160,914	Bangkok, KK, NR, SR, SSK, UR, and YT
7. Chrysanthemum (เก๊กฮวย)	-	23,868	3,028,862	Bangkok, Chiang Rai, KK, NR, SR, and UR
8. Lotus stamen and pistil (เกสรบัว)	-	44,661	2,959,222	Bangkok, Chiang Rai, and KK
9. Bengal Quince (มะตูม)	-	133,304	2,922,034	Bangkok, BR, KK, LE, NBLP, NK, NR, SN, SSK, UR, UT, and YT
10. Asiatic Penny-wort (ใบบัวบก)	138,686	-	2,769,568	KK, NR, UR, UT, and YT
11. Sea holly (เหงือกปลาหมอ)	30,789	56	2,220,983	Bangkok, SR, and SSK
12. Mulberry leaves (ใบหม่อน)	265,942	-	1,398,855	AC, BR, CP, KK, LE, MS, NR, and UR
13. Cat's whisker (หญ้าหนวดแมว)	12,550	92	431,877	Bangkok, BR, Chiang Mai, LE, KK, NP, SSK, and UR

Table 2. Sources and quantities of herbal raw materials (RMs) used in the production (cont.).

Herb	Quantity (kg/y)		Value of RMs (baht)	Source of RMs
	Fresh	Dried		
14. Lemmon gress (ตะไคร้)	140,186	144	395,470	CP, KK, NR, SN, SR, SSK, and YT
15. Konjac (มันกะบุก)	25,560	-	281,160	NR
16. Turmeric (ขมิ้น)	13,200	-	260,436	LE and NBLP
17. <i>Phyllanthus debilis</i> (ลูกใต้ใบ)	6,998	-	133,382	LE, NR, SSK, and UR
18. <i>Antidesma montanum</i> (มะเมี)	8,014	-	80,140	SN
19. Screw pine (ใบเตย)	228	-	2,275	NR, SSK, UR, and UT
20. Senna (มะขามแขก)	-	12	1,560	UR
21. <i>Tinospora crispa</i> (บอระเพ็ด)	150	-	1,500	UR
22. Ringworm bush (ชุมเห็ดเทศ)	96	-	1,300	SSK and YT
23. Elephant's foot (โคไม้ผู้ล้ม)	50	-	1,000	SSK
24. <i>Albizia myriophylla</i> (ชะเอมไทย)	-	50	1,000	SSK
25. Ash-coloured fleabane (หญ้าดอกขาว)	65	-	968	NP
26. <i>Bauhinia strychnifolia</i> (ย่านางแดง)	72	-	432	YT
27. <i>Zingiber montanum</i> (ว่านไพล)	178	-	297	BR
28. <i>Barleria lupulina</i> (เสลดพังพอน)	26	-	260	SR
Total	1,493,907	270,843	40,084,469	

ศรีสะเกษ เป็นแหล่งที่มีวัตถุดิบ 12 ชนิด รองลงมาได้แก่ จังหวัดขอนแก่นและบุรีรัมย์ มี 10 ชนิด จังหวัดเลยและยโสธรมี 7 ชนิด จังหวัดที่เหลือนี้อีกมีไม่เกิน 5 ชนิด ยกเว้นจังหวัดหนองคายไม่มีกลุ่มผู้ผลิตระบุว่าเป็นแหล่งวัตถุดิบ อนึ่งวัตถุดิบที่ใช้ยังมาจากจังหวัดเพชรบูรณ์ เชียงใหม่ เชียงราย และประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวด้วย

ชนิดของผลิตภัณฑ์และมูลค่าของผลิตภัณฑ์ 44 ชนิดของกลุ่มผู้ผลิตทั้ง 47 กลุ่ม มีรายละเอียดดังตารางที่ 3 จะเห็นว่า จิงผงและมะตูมผง เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีกลุ่มผู้ผลิตนิยมผลิตกันมากที่สุดถึง 22 กลุ่ม โดยปริมาณการผลิตรวมต่อปีเท่ากับ 604.7 ตัน และ 602 ตัน ตามลำดับ คิดเป็นมูลค่าเท่ากับ 36.2 ล้านบาทต่อปีสำหรับจิงผง และ 36.0 ล้านบาทต่อปีสำหรับมะตูมผง ส่วนดอกคำฝอยผงมีผู้ผลิต 15 กลุ่ม แต่มีปริมาณการผลิตรวมกันสูงสุดถึง 764 ตันต่อปี คิดเป็นมูลค่าประมาณ 47.1 ล้านบาท สำหรับผลิตภัณฑ์ซึ่งมีการผลิตในปริมาณน้อย ได้แก่ ขาย่านางแดง ชามะขามแขก ชาหญ้าดอกขาว ชากระเจียบ และไวน์มะเฒ่า อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณามูลค่ารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมดซึ่งผลิตโดย 47 กลุ่มผู้ผลิตในภาคตะวันออกเฉียงเหนือแล้วประมาณการได้ว่าจะมีสูงถึง 347.4 ล้านบาทต่อปี นับว่าเป็นมูลค่าที่สูงสามารถช่วยเพิ่มรายได้ให้กับกลุ่มเกษตรกรได้เป็นอย่างดี

ผลิตภัณฑ์ทั้ง 44 ชนิดนี้ สามารถแบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม ดังนี้คือ

1. ผลิตภัณฑ์สมุนไพรผงสำเร็จรูป พบว่ามีทั้งหมด 17 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 36.2 ผลิตภัณฑ์ได้จากการสกัดเอาน้ำสมุนไพรมาเติมน้ำตาลแล้วทำให้แห้ง ผลิตภัณฑ์ที่มีการผลิตมากที่สุด คือ มะตูมผงสำเร็จรูป และจิงผงสำเร็จรูป มูลค่าขายรวมต่อปีของผลิตภัณฑ์ทั้งสองชนิดนี้มากที่สุดในกลุ่มผลิตภัณฑ์นี้

2. ผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพร พบว่ามีทั้งหมด 21 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 44.7 ได้จากที่นำพืชสมุนไพรมาทำแห้ง ใช้ชงดื่มเหมือนชา ผลิตภัณฑ์ที่มีการผลิตมากที่สุด ได้แก่ ชาใบหม่อน เนื่องจากใน

ปัจจุบันกำลังเป็นที่นิยมในกลุ่มผู้ดื่มชาและผู้ที่ต้องการรักษาสุขภาพ ทั้งนี้บริษัทไทยซิคส์ โปรดักส์ จำกัด มีการผลิตมากที่สุด และมีรายได้รวมต่อปีจากผลิตภัณฑ์ชนิดนี้สูงที่สุด

3. ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มสมุนไพร พบว่ามีทั้งหมด 3 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 6.4 ได้แก่ น้ำตะไคร้น้ำมะเฒ่า และไวน์มะเฒ่า นับว่าน้อยทั้งปริมาณและมูลค่ารวม

4. ผลิตภัณฑ์เสริมหรือแทนผลิตภัณฑ์อาหารชนิดอื่น ได้แก่ ข้าวเกรียบจากแป้งหัวกะบุง และบะหมี่จากแป้งหัวกะบุง ข้าวเกรียบมันกะบุง มีเพียงกลุ่มผู้ผลิตเพียงกลุ่มเดียวที่ทำการผลิต คือ กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านหนองป่าโอบ จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งในการผลิตข้าวเกรียบจากมันกะบุง จะใช้มันกะบุงผสมแทนแป้งมันเพื่อลดปริมาณแคลอรีในข้าวเกรียบ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ลดความอ้วนได้เป็นอย่างดี กลุ่มผลิตภัณฑ์นี้ เป็นกลุ่มที่มีปริมาณและมูลค่าน้อยที่สุด

คุณภาพของผลิตภัณฑ์

ในการเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารสมุนไพร 38 ชนิด จากกลุ่มผู้ผลิต 47 กลุ่ม เพื่อตรวจคุณภาพในเรื่อง ความชื้น เถ้า รวมทั้งจุลินทรีย์ซึ่งเป็นดัชนีของการปนเปื้อนจากระบบทางเดินอาหาร ได้แก่ โคลิฟอร์ม (Coliforms) และ อีโคไล (*E. coli*) และจุลินทรีย์ซึ่งทำให้อาหารเสียประเภทยีสต์และรา ซึ่งมักพบในอาหารที่มีความชื้นค่อนข้างต่ำแต่มีปริมาณน้ำตาลสูง โดยเทียบกับมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกันหรือกลุ่มเดียวกัน ซึ่งจัดทำโดยสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม ได้ผลการตรวจสอบผลได้ดังตารางที่ 4-6

คุณภาพด้านปริมาณความชื้นซึ่งสำคัญต่ออายุการเก็บรักษา พบว่ามีผลิตภัณฑ์ร้อยละ 66.4 จาก 122 ตัวอย่าง มีความชื้นได้ตามมาตรฐาน มอก. ที่เหลือไม่ผ่านมาตรฐาน ปริมาณความชื้นซึ่งมากกว่ามาตรฐานนี้ มีสาเหตุจากการควบคุมอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในกระบวนการแปรูปไม่ดีพอ ปริมาณความชื้นที่ต่ำเพียงพอจะช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลง

Table 3. Type, quantity, and value of herbal products.

Product	Quantity (kg)		Value (baht)	Profit (baht)	No. of group producers
	Retail	Wholesale			
<i>Instant tea products¹</i>					
1. Safflower	206,576	557,361	47,129,886	30,956,610	15
2. Ginger	159,990	444,771	36,215,257	21,397,621	22
3. Bengal Quince	159,333	442,624	36,042,223	23,436,620	22
4. Chrysanthemum	157,481	443,428	35,878,139	23,029,388	11
5. Green Chiretta	156,780	423,457	34,868,496	21,837,935	18
6. Roselle	114,253	324,484	26,429,151	14,273,649	8
7. Lotus stamen & pistil	90,350	264,817	25,665,404	15,799,885	4
8. Lemon grass	112,093	304,294	25,002,006	17,935,485	8
9. Asiatic Pennywort	111,072	304,262	24,924,128	15,483,356	10
10. Ganoderma mushroom	110,654	303,553	24,839,204	14,364,866	3
11. Cat's whisker	35,748	138,978	10,860,222	7,558,426	9
12. <i>Thunbergia laurifolia</i>	31,171	118,037	9,210,632	3,726,572	4
13. Sea holly	31,132	118,000	9,204,836	4,669,493	3
14. Turmeric	3,312	23,328	1,699,920	870,708	2
15. <i>Phyllanthus debilis</i>	1,397	11,731	838,295	424,259	2
16. Screw pine	195	182	31,503	17,650	4
17. <i>Zingiber montanum</i>	90	90	15,604	8,326	1
18. <i>Barleria lupulina</i>	52	120	15,263	10,704	1
<i>Tea</i>					
19. Safflower	108	40	140,420	6,953	3
20. Mulberry leaves	166	1,490	120,888	34,632	1
21. Bengal Quince	168	112	92,186	51,828	6
22. <i>Thunbergia laurifolia</i>	66	25	83,698	48,800	4
23. Ginger	57	18	70,475	42,249	2
24. <i>Phyllanthus debilis</i>	57	18	70,475	40,969	2
25. Screw pine	57	18	70,475	42,219	2
26. Lemon grass	47	18	61,925	26,629	3
27. Cat's whisker	41	18	55,455	7,193	3
28. Ringworm bush	45	12	54,655	13,610	3
29. Sea holly	42	9	48,675	11,797	2

Table 3. Type, quantity, and value of herbal products.

Product	Quantity (kg)		Value (baht)	Profit (baht)	No. of group producers
	Retail	Wholesale			
30. Elephant's foot	36	9	42,275	15,766	1
31. <i>Albizia myriophylla</i>	36	9	42,275	15,766	1
32. Asiatic Pennywort	21	9	28,200	25,953	1
33. Green Chiretta	21	9	28,200	24,453	1
34. <i>Tinospora crispa</i>	21	9	28,200	22,953	1
35. <i>Bauhinia strychnifolia</i>	5	7	11,970	8,114	1
36. Senna	1	11	11,100	2,100	1
37. Ash-coloured fleabane	4	3	4,300	973	1
38. Roselle	4	1	3,695	874	2
<i>Others</i>					
39. Dried Ganoderma mushroom	144	96	780,000	551,088	1
40. Lemon grass juice	9,706 ²	19,046 ²	124,721	14,241	2
41. <i>Antidesma montanum</i> juice	3,360 ²	7,840 ²	481,600	184,560	1
42. <i>Antidesma montanum</i> wine	-	25 ²	1,250	210	1
43. Konjac noodle	11,236	43,315	19,807,492	13,292,198	15
44. Konjac puffed snack	86	778	126,144	7,308	1
Total			347,446,482	230,294,989	

¹ dried extract with sugar² Bottles

ทางเคมีและจุลินทรีย์ ทำให้สามารถเก็บผลิตภัณฑ์ได้นานขึ้น อย่างไรก็ตามการเก็บผลิตภัณฑ์ที่มีความชื้นต่ำต้องบรรจุในภาชนะที่เหมาะสมเพื่อป้องกันไม่ให้ความชื้นจากอากาศภายนอกแพร่เข้าสู่ผลิตภัณฑ์

สำหรับคุณภาพด้านปริมาณอนินทรีย์สารซึ่งหาในรูปของเถ้า มีความสัมพันธ์กับปริมาณแร่ธาตุที่มีอยู่ในตัวพืชสมุนไพร และรวมถึงแร่ธาตุที่ปนเปื้อนจากดินที่ไม่สามารถล้างออกจากวัตถุดิบได้หมด ผลการตรวจวิเคราะห์พบว่า มีผลิตภัณฑ์

ร้อยละ 74.6 ของตัวอย่างที่ผ่านมาตรฐานผลิตภัณฑ์ มอก. ตัวอย่างชามะตูม และชาใบหม่อน พบว่ามีตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐานค่อนข้างมากนั้น อาจมีสาเหตุจากมีส่วนของก้านและเปลือกอยู่ในปริมาณมาก การสะสมแร่ธาตุในส่วนก้านและเปลือกจะมีมากกว่าส่วนของเนื้อและใบ นอกจากนี้อาจมีการปนเปื้อนดินทรายระหว่างการตากแห้งที่ไม่เหมาะสม

ผลการตรวจคุณภาพทางด้านจุลินทรีย์ของตัวอย่างที่เก็บมาจากกลุ่มผู้ผลิตในจังหวัดต่าง ๆ

ทุกตัวอย่างไม่พบโคลิฟอร์มซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่ใช้เป็นดัชนีบ่งชี้การปนเปื้อนอย่างมาก โดยเฉพาะการปนเปื้อนจากอุจจาระ และไม่พบอีโคไลซึ่งอยู่ในกลุ่มเดียวกับโคลิฟอร์ม แต่สามารถทำให้เกิดโรคได้ แสดงให้เห็นว่ามีการดูแลและระวังเรื่องสุขอนามัยส่วนบุคคลและสุขาภิบาลดีพอสมควร จากการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณเชื้อยีสต์และราในตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารพืชสมุนไพรผงสำเร็จรูปพร้อมชงจำนวน 77 ตัวอย่างนั้น พบว่ามีผลิตภัณฑ์ร้อยละ 24.7 เท่านั้นที่ผ่านมาตรฐานด้านเชื้อยีสต์และเชื้อราตามมาตรฐานอุตสาหกรรม ปริมาณเชื้อยีสต์และราที่เกินมาตรฐาน แสดงว่าผลิตภัณฑ์เกิดปนเปื้อนหลังจากการให้ความร้อนแล้ว อาจเป็นระหว่างการทิ้งให้เย็นเพื่อรอการบรรจุ และปนเปื้อนจากภาชนะบรรจุ ปริมาณเชื้อยีสต์และราที่เกินมาตรฐานจะมีผลต่ออายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์อาหารพืชสมุนไพร เพราะทำให้อายุการเก็บรักษาลดลง เนื่องจากอาจมีการเจริญของราในตัวอย่างขณะที่เก็บรักษาเมื่อความชื้นสูงขึ้นในบรรดาตัวอย่างที่ตรวจนี้ เกือบครึ่งหนึ่งน้ำหนักแห้ง มีการปนเปื้อนค่อนข้างมาก ซึ่งบางตัวอย่างตรวจนับจุลินทรีย์ไม่ได้ แม้ว่าปริมาณความชื้นโดยเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่จะอยู่ในมาตรฐาน ตัวอย่างที่มีการปนเปื้อนมากรองลงมา คือ มะตูมและกระเจี๊ยบผงสำเร็จรูป เป็นที่น่าสังเกตว่ากระเจี๊ยบผงสำเร็จรูปนั้น ทุกตัวอย่างก็ไม่ผ่านมาตรฐานด้านความชื้นตามมาตรฐานอุตสาหกรรม

ในการตรวจวิเคราะห์หาจำนวนจุลินทรีย์ประเภทยีสต์และรานั้น ไม่ได้ทำในผลิตภัณฑ์ประเภทชาใบ เนื่องจากชาใบมีความชื้นต่ำและไม่มีการเติมน้ำตาล ดังนั้นสภาพของผลิตภัณฑ์จะมีสารอาหารค่อนข้างต่ำจึงไม่เหมาะกับการเจริญของยีสต์และรา มาตรฐานผลิตภัณฑ์ มอก. ของชาใบ (ชาจีน) จึงไม่ได้กำหนดมาตรฐานทางด้านเชื้อยีสต์และราไว้ด้วย ถ้าผลิตภัณฑ์มีความชื้นตามมาตรฐานแล้ว เชื้อยีสต์และราซึ่งอาจมีอยู่ในผลิตภัณฑ์ก็ไม่สามารถเจริญเติบโตเพิ่มจำนวนได้

แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของภาชนะบรรจุด้วยว่าสามารถป้องกันผลิตภัณฑ์จากสภาพแวดล้อมได้ดีมากน้อยเพียงไร

ตัวอย่างที่เก็บมาตรวจวิเคราะห์คุณภาพนี้พบว่าบางส่วนจะมีสรรพคุณของพืชสมุนไพรระบุไว้ที่ภาชนะบรรจุหรือที่ฉลากปิด และบางส่วนก็ไม่มีการระบุสรรพคุณไว้บนฉลาก เมื่อตรวจสอบกับสรรพคุณที่มีการกล่าวไว้ในตำราต่าง ๆ (คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2540; นันทวัน บุญยะประกฤษ และอรนุช โชคชัยเจริญพร, 2539) พบว่าผลิตภัณฑ์บางตัวอย่างระบุสรรพคุณไม่ตรงตามที่มีการรวบรวมเผยแพร่ไว้ ผลิตภัณฑ์ซึ่งระบุสรรพคุณแตกต่างออกไปจากที่ระบุไว้ในเอกสาร เช่น ผลิตภัณฑ์จากลูกใต้ใบ ระบุว่ามีสรรพคุณแก้ตับอักเสบ แก้โรคติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ แก้ปวดหลังและปวดเอว หรือผลิตภัณฑ์จากฟ้าทะลายโจร ซึ่งระบุสรรพคุณว่า รักษาต่อมทอลซิลอักเสบ ตับอักเสบ ใช้ไฟฟอยด์ โรคบิด และแก้ร้อนใน หรือชาใบหม่อนมีสรรพคุณขับยั้งสารก่อมะเร็งในตับ เป็นต้น ลักษณะของการระบุสรรพคุณที่เจาะจงเช่นนี้ โดยปกติใช้ได้ในการที่มีการพิสูจน์ยืนยันแน่ชัดแล้วเท่านั้น ถ้ายังไม่มีการพิสูจน์ยืนยันผลก็จะกลายเป็นการโฆษณาชวนเชื่อเกินความจริง ยิ่งในทางการแพทย์การระบุสรรพคุณ เช่นนี้จะทำให้ผลิตภัณฑ์อาหารกลายเป็นยารักษาโรค ซึ่งจะต้องมีมาตรฐานสำหรับยามารองรับ และผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองความปลอดภัยก่อนการอนุญาตให้จำหน่าย

ในปัจจุบันได้มีความพยายามของหลายหน่วยงานที่จะพิสูจน์ยืนยันสรรพคุณของพืชสมุนไพรไทยอย่างเป็นระบบ โดยใช้วิธีการวิจัยแบบวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ เพื่อประโยชน์ในการแจ้งสรรพคุณให้เป็นที่ยอมรับตามมาตรฐานสากล การสามารถพิสูจน์สรรพคุณของพืชสมุนไพรที่อยู่ในรูปของอาหาร ซึ่งจะช่วยให้ผลิตภัณฑ์ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางยิ่งขึ้น ในลักษณะของผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพ

Table 4. Moisture content of the product.

Product	No. of samples	Moisture content (%)		No. of samples met standard*
		Range	Average	
1. Inst. Ginger tea	15	0.1-1.2	0.8	15
2. Inst. Bengal Quince tea	12	0.9-2.2	1.3	9
3. Inst. Green Chiretta tea	11	0.6-2.6	1.2	10
4. Inst. Safflower tea	9	0.8-1.6	1.3	5
5. Inst. Chrysanthemum tea	7	0.5-1.4	0.9	7
6. Inst. Cat's whisker tea	6	0.6-2.0	1.3	6
7. Inst. Roselle tea	3	1.5-3.0	2.0	0
8. Inst. Lemon grass tea	2	0.5-1.1	0.8	2
9. Inst. Sea holly tea	2	0.8-0.8	0.8	2
10. Inst. Asiatic Pennywort tea	2	0.6-1.0	0.8	2
11. Inst. Screw pine tea	2	0.9-1.2	1.1	2
12. Inst. Turmeric tea	2	0.5-0.7	0.6	2
13. Inst. Lotus stamen & pistil tea	1	-	1.7	0
14. Inst. Ganoderma mushroom tea	1	-	0.8	1
15. Inst. <i>Barleria lupulina</i> tea	1	-	0.7	1
16. Inst. <i>Zingiber montanum</i> tea	1	-	1.5	1
17. Mulberry tea	14	4.4-8.5	6.4	9
18. Bengal Quince tea	6	4.4-9.5	7.9	0
19. Ringworm bush tea	3	5.9-7.0	6.2	2
20. Safflower tea	3	8.0-9.7	8.8	0
21. Lemon grass tea	3	8.2-9.7	9.2	0
22. <i>Thunbergia laurifolia</i> tea	3	7.2-7.7	7.5	0
23. Ginger tea	2	5.6-7.9	6.8	1
24. <i>Phyllanthus debilis</i> tea	2	7.5-8.1	7.8	0
25. Cat's whisker tea	2	6.3-7.0	6.7	1
26. Roselle tea	1	-	13.3	0
27. Green chiretta tea	1	-	7.2	0
28. Elephant's foot tea	1	-	8.2	0
29. <i>Tinospora crispa</i> tea	1	-	6.5	1
30. Ash-coloured fleabane tea	1	-	6.9	1
31. <i>Bauhinia strychnifolia</i> tea	1	-	5.6	1
32. Dried Ganoderma mushroom	1	-	9.7	0

* Thai Industrial Standard for moisture of: (1) Instant Chrysanthemum tea $\leq 1.5\%$, (2) Instant ginger tea $\leq 2.5\%$, (3) Chinese tea $\leq 7.0\%$ (สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม, 2526, 2528 และ 2530)

Table 5. Ash content of the product.

Product	No. of samples	Moisture Content (%)		No. of samples met standard*
		Range	Average	
1. Inst. Ginger tea	15	0.20-0.81	0.43	13
2. Inst. Bengal Quince tea	12	0.10-0.56	0.21	11
3. Inst. Green Chiretta tea	11	0.14-0.39	0.23	11
4. Inst. Safflower tea	9	0.10-0.23	0.14	9
5. Inst. Chrysanthemum tea	7	0.09-0.17	0.13	7
6. Inst. Cat's whisker tea	6	0.05-0.27	0.16	6
7. Inst. Roselle tea	3	0.09-0.35	0.26	3
8. Inst. Lemon grass tea	2	0.15-0.46	0.31	2
9. Inst. Sea holly tea	2	0.12-0.23	0.18	2
10. Inst. Asiatic Pennywort tea	2	0.11-0.20	0.16	2
11. Inst. Screw pine tea	2	0.07-0.10	0.09	2
12. Inst. Turmeric tea	2	0.10-0.25	0.18	2
13. Inst. Lotus stamen & pistil tea	1	-	0.24	1
14. Inst. Ganoderma mushroom tea	1	-	0.06	1
15. Inst. <i>Barleria lupulina</i> tea	1	-	0.15	1
16. Inst. <i>Zingiber montanum</i> tea	1	-	0.41	1
17. Mulberry tea	14	8.78-11.42	9.82	0
18. Bengal Quince tea	6	2.98-9.07	5.12	5
19. Ringworm bush tea	3	6.79-7.38	7.02	3
20. Safflower tea	3	10.23-15.93	13.23	0
21. Lemon grass tea	3	5.77-8.76	7.20	3
22. <i>Thunbergia laurifolia</i> tea	3	19.38-20.20	19.75	0
23. Ginger tea	2	8.82-9.40	9.11	0
24. <i>Phyllanthus debilis</i> tea	2	6.96-9.67	8.32	1
25. Cat's whisker tea	2	7.43-8.93	8.18	1
26. Roselle tea	1	-	6.93	1
27. Green chiretta tea	1	-	10.30	0
28. Elephant's foot tea	1	-	9.34	0
29. <i>Tinospora crispa</i> tea	1	-	5.52	1
30. Ash-coloured fleabane tea	1	-	8.28	0
31. <i>Bauhinia strychnifolia</i> tea	1	-	4.79	1
32. Dried Ganoderma mushroom	1	-	1.64	1

* Thai Industrial Standard for ash of: (1) Instant chrysanthemum tea $\leq 0.50\%$, (2) Instant ginger tea $\leq 0.75\%$, and (3) Chinese tea $\leq 7.5\%$. (สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม, 2526, 2528 และ 2530)

Table 6. Microbial quality of instant tea products.

Product	No. of samples	Yeast and Molds (CFU/g)		No. of samples* met standard	Coliforms/ <i>E. coli</i> (CFU/0.1 g)
		Range	Average		
1. Ginger	15	0 - 5	10	6	0
2. Bengal Quince	12	0 - 115	12	4	0
3. Green Chiretta	11	0 - 25	6	1	0
4. Safflower	9	0 - 5	1	3	0
5. Chrysanthemum	7	0 - >300	-	1	0
6. Cat's whisker	6	0 - >300	-	2	0
7. Roselle	3	8 - 40	21	0	0
8. Lemon grass	2	0 - 4	2	1	0
9. Sea holly	2	2 - 3	2	0	0
10. Asiatic Pennywort	2	0 - 1	1	1	0
11. Screw pine	2	1 - 2	2	0	0
12. Turmeric	2	1 - 9	5	0	0
13. Lotus stamen & pistil	1	-	10	0	0
14. Ganoderma mushroom	1	-	1	0	0
15. <i>Barleria lupulina</i>	1	-	2	0	0
16. <i>Zingiber montanum</i>	1	-	1	0	0

* Thai Industrial Standard of instant chrysanthemum tea and instant ginger tea for: (1) Coliforms by MPN < 3/g (equivalent to 0 CFU/0.1 g sample) and (2) yeasts and molds not found in 1 g. (สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม, 2528 และ 2530)

สรุป

การผลิตพืชสมุนไพรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้รับความสนใจจากกลุ่มผู้ผลิต 47 กลุ่ม ซึ่งอยู่ในเกือบทุกจังหวัด ปริมาณและมูลค่าของวัตถุดิบพืชสมุนไพรที่ใช้แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารประมาณ 40 ล้านบาทต่อปี แม้วางยังไม่มากนักเมื่อเทียบกับผลผลิตของพืชเศรษฐกิจชนิดอื่น ๆ แต่มูลค่าของผลิตภัณฑ์อาหารที่ได้จากอุตสาหกรรมแบบครัวเรือนซึ่งเป็นกิจกรรมเสริมอาชีพการเกษตรที่มีเกือบ 350 ล้านบาทต่อปี ก็นับว่าไม่น้อย และแม้ว่าผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพทั่วไปของผลิตภัณฑ์จะพบว่าผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ยังไม่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรมของผลิตภัณฑ์ประเภทนั้น ๆ โดยเฉพาะ

มีการปนเปื้อนหลังการแปรรูปด้วยเชื้อยีสต์และรา ซึ่งจะทำให้อายุการเก็บของผลิตภัณฑ์สั้นลงก็ตาม ข้อมูลที่ได้นับว่าเป็นตัวบ่งชี้ให้เห็นแนวทางและโอกาสในการที่จะพัฒนาส่งเสริมการปลูกพืชสมุนไพร และการเพิ่มขีดความสามารถในการปรับปรุงกรรมวิธีการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานคุณภาพต่อไปในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

การที่จะส่งเสริมการปลูกพืชสมุนไพร และการเพิ่มขีดความสามารถในการปรับปรุงกรรมวิธีการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานคุณภาพในอนาคต

ควรต้องมีการจัดเตรียมการสนับสนุนให้กับเกษตรกรและผู้ผลิตซึ่งเป็นแบบอุตสาหกรรมครัวเรือน ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกและบำรุงรักษาพืชสมุนไพร ให้เป็นไปตามวิธีปฏิบัติที่ดีในการทำการเกษตร (Good agricultural practices)
2. การถ่ายทอดเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อให้ได้วัตถุดิบที่ดี และลดการสูญเสีย
3. การถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ รวมถึงการจัดการด้านสุขอนามัยและการสุขาภิบาล ให้เป็นไปตามข้อพึงปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร (Good manufacturing practices)
4. การสนับสนุนในด้านการตลาด และการประชาสัมพันธ์ถึงประโยชน์ของผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพร
5. การขึ้นทะเบียนกลุ่มผู้ผลิต และรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่ได้คุณภาพ

นอกจากการสนับสนุนกลุ่มผู้ผลิตโดยตรงแล้ว ยังมีความจำเป็นในการสนับสนุนด้านการวิจัยเพื่อหาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการที่จะนำไปถ่ายทอดและปรับใช้ให้กับเกษตรกรและผู้ผลิตผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรทั้งหลาย ในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ด้วย คือ

1. การคัดเลือกและขยายพันธุ์ ตลอดจนการดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในพืชสมุนไพรชนิดที่ยังไม่มีการศึกษา
2. การศึกษาคุณสมบัติของสารออกฤทธิ์ซึ่งให้สรรพคุณที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพในสภาวะที่ใช้ในกระบวนการแปรรูป
3. การศึกษาคุณสมบัติหน้าที่เฉพาะ (Functional properties) ของสารที่มีอยู่ในพืชสมุนไพรที่ยังไม่มีการศึกษา เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง
4. การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรใน

ลักษณะที่เป็นการเพิ่มมูลค่า

การสนับสนุนและถ่ายทอดความรู้แก่กลุ่มเกษตรกรและผู้ผลิต พร้อมกับการสนับสนุนให้มีการวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการผลิตและการแปรรูปพืชสมุนไพรเป็นผลิตภัณฑ์ที่ครบวงจรนี้ จะทำให้การเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตรในส่วนที่เกี่ยวข้องกับพืชสมุนไพรนี้ เจริญได้อย่างมั่นคงและยั่งยืน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ปีงบประมาณที่ 2543 ซึ่งเป็นส่วนของโครงการวิจัย “การประเมินศักยภาพการผลิตพืชสมุนไพรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อใช้เป็นอาหารเพื่อสุขภาพและสารให้กลิ่นสมบัติเฉพาะในอาหาร” จึงขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ และขอขอบคุณผู้เกี่ยวข้องทุกท่าน ซึ่งประกอบไปด้วยพัฒนาการประจำอำเภอและจังหวัด สำนักงานเกษตรอำเภอและจังหวัดที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งที่ผลิต กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรหมู่บ้านในจังหวัดต่าง ๆ และผู้ช่วยนักวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- ธนาคารแห่งประเทศไทยสาขาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. (2542). โครงสร้างเศรษฐกิจภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ออนไลน์). <http://www.bot.or.th./bothomepage/database/RegionEcon/n-east/>
- คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. (2540). สมุนไพรสวนสิริรุกษชาติ. เล่มที่ 1-3. กรุงเทพมหานคร.
- นันทวัน บุญยะประภัสร์ และอรนุช โชคชัยเจริญพร. (2539). สมุนไพรพื้นบ้าน. เล่มที่ 1-3. กรุงเทพมหานคร บริษัทประชาชน จำกัด.

- บริษัทศูนย์วิจัยกสิกรรมไทย จำกัด. (2542). สมุนไพรไทย: อนาคตใใในปี 2000. กระแสทรรศน์ 5(769).
- สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม. (2526). มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มอก. 460-2526 ชาใบ (ชาจีน). กระทรวงอุตสาหกรรม.
- สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม. (2528). มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มอก. 584-2528 จิงผงสำเร็จรูป. กระทรวงอุตสาหกรรม.
- สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม. (2530). มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มอก. 664-2530 เก๋ฮวยผงสำเร็จรูป. กระทรวงอุตสาหกรรม.
- AOAC. (1995). AOAC Official methods of analysis. AOAC International. Maryland, USA.
- Koburger, J.A. and Marth, E.H. (1984). Yeasts and Molds. In: Compendium of methods for the microbiological examination of foods. Compiled by the APHA technical committee on microbiological methods for foods. American Public Health Association, Inc. 200 p.