

จดหมายข่าว

# ผลิตใหม่

ก้าวใหม่การวิจัยและพัฒนาการเกษตร

ปีที่ 15 ฉบับที่ 11 ประจำเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2555

ISSN 1513-0010

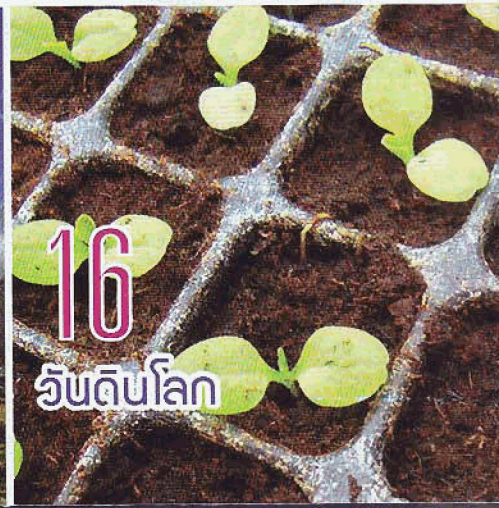
## ระบบการผลิตผักใบเขียว ในสหรัฐอเมริกา 13



6 เรือนเพาะเห็ด  
ควบคุมอากาศอัตโนมัติ



6  
๑ แดนขิงกรสายฟ้า



16  
วันดินโลก



# โรงเรือนเพาะเห็ด ควบคุมอากาศอัตโนมัติ

ในอดีตเห็ดที่รับประทานกันทั่วไปจะเป็นเห็ดที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติเฉพาะช่วงฤดูกาลเท่านั้น เมื่อมีผู้นิยมบริโภคกันมากขึ้น จึงทำให้เกิดการพัฒนาไปสู่การเพาะเห็ดในเชิงการค้า เห็ดที่เพาะในเชิงการค้ามีหลายชนิด เช่น เห็ดฟาง เห็ดนางรม เห็ดนางฟ้า เห็ดยานางิ เห็ดหูหนู และเห็ดหอม เป็นต้น เห็ดสกุลนางรมหรือเห็ดนางรมเป็นเห็ดที่นิยมของตลาด และมีการเพาะกันทั่วไปเกือบทั่วประเทศ เห็ดนางรมเจริญเติบโตได้ดีในสภาพอากาศที่

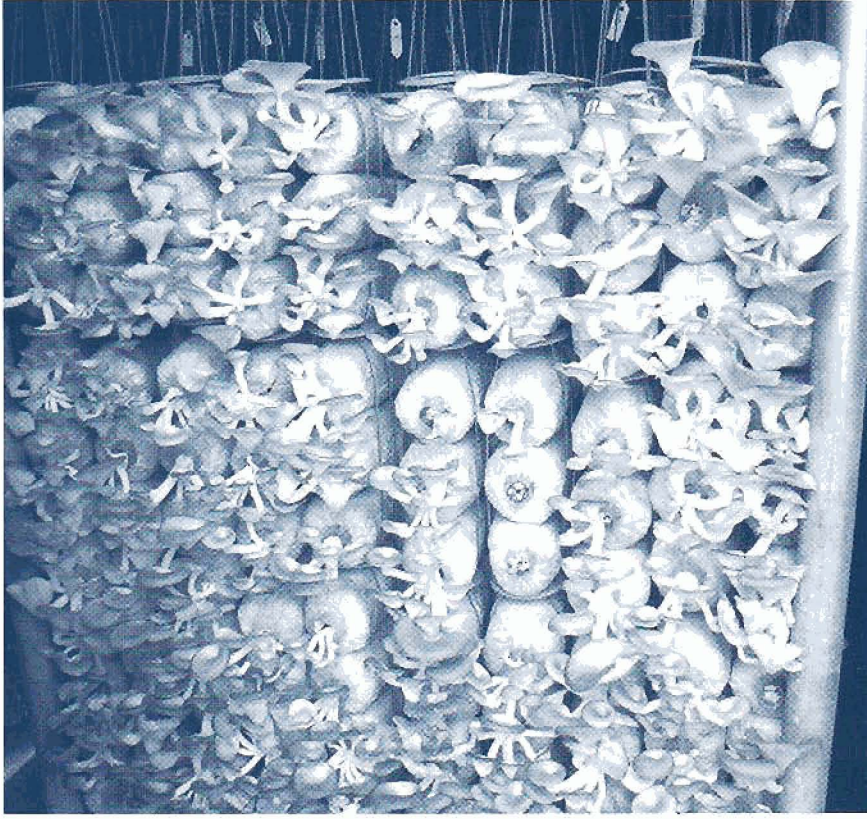
มีอุณหภูมิระหว่าง 24 - 33 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 70 - 80 เปอร์เซ็นต์ เห็ดแต่ละชนิดมีวิธีการเพาะที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปผู้เพาะเห็ดจะนำถุงเชื้อที่ผลิตเองหรือซื้อมานำไปเปิดดอกในโรงเรือนที่ควบคุมสภาพแวดล้อมได้ ดังนั้นโรงเรือนเปิดดอกเห็ดจึงมีความสำคัญในการเพาะเห็ด โดยจะต้องควบคุมสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม เห็ดจึงจะออกดอกและให้ผลผลิตดี

จากการสำรวจโรงเรือนเพาะเห็ดที่เกษตรกรปลูก พบว่ามีหลายขนาดด้วยกัน ขึ้นอยู่กับเหตุผลและแนวคิดของแต่ละคน ผู้สร้างโรงเรือนขนาดใหญ่ให้เหตุผลว่าดูแลสะดวก อุณหภูมิภายในโรงเรือนมีความสม่ำเสมอ เปลี่ยนแปลงน้อย ส่วนผู้ที่สร้างโรงเรือนขนาดเล็กมีเหตุผลสนับสนุนว่า สามารถป้องกันกำจัดโรค แมลง และไร หรือศัตรูเห็ดได้ดีกว่า ถ้าเกิดการระบาดของโรคและแมลงจะสามารถควบคุมได้ไม่เสียหายทั้งหมด

## โรงเรือนเปิดดอกเห็ดนางรมแบบถาวร

โดยเหตุที่โรงเรือนเพาะเห็ดส่วนใหญ่จะเป็นโรงเรือนที่สร้างด้วยไม้ไผ่ มุงหลังคาด้วยแฝกหรือใบจากซึ่งเป็นวัสดุที่ไม่คงทน แม้จะลงทุนต่ำแต่ก็มีอายุการใช้งานสั้น ประมาณ 2 - 3 ปี เกษตรกรก็ต้องจ่ายเงินค่าแรงงานและค่าวัสดุในการซ่อมแซมใหม่ นอกจากนั้นโรงเรือนที่สร้างด้วยไม้ไผ่หรือแฝกยังเป็นที่อาศัยของมอดและแมลงอีกด้วย เกษตรกรก็ต้องหันมาใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง ซึ่งไม่ปลอดภัยต่อทั้งเกษตรกรและผู้บริโภค

คุณนาวิ จิระชีวี วิศวกรการเกษตรชำนาญการพิเศษ ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาพื้นที่เกษตร สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตรกล่าวว่า การที่จะช่วยให้เกษตรกรสามารถลดต้นทุนในระยะยาวสำหรับการเพาะเห็ดเพื่อการค้า น่าจะสร้างโรงเรือนที่ค่อนข้างถาวร คือสร้างด้วยโครงเหล็ก หลังคามุงกระเบื้อง ซึ่งจะมีอายุการใช้งานนานถ้าเกษตรกรมีเงินลงทุนพอ แต่ต้องหาวิธีการควบคุมสภาพแวดล้อมและรูปแบบของโรงเรือนเปิดดอกเห็ดที่เหมาะสม แต่เนื่องจากปัจจุบันกลุ่มพัฒนาพื้นที่เกษตรยังไม่มีข้อมูลทางวิชาการที่จะแนะนำให้เกษตรกรคือ ขนาดแบบแปลน โรงเรือนเพาะเห็ดนางรมที่เหมาะสม รวมถึงรูปแบบการควบคุมสภาพแวดล้อม อุณหภูมิและ





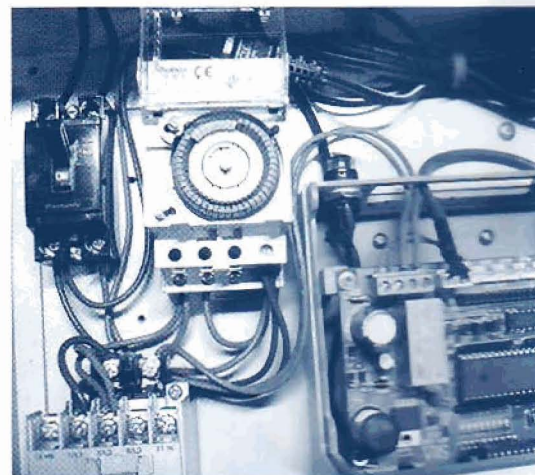
การวางเชื้อเห็ดแบบแฉวน พร้อมชุดตรวจจับสัญญาณ

ความชื้นภายในโรงเรือน ดังนั้น สถาบันวิจัยเกษตรกรรม กรมวิชาการเกษตร จึงได้ทำการวิจัยและพัฒนาโรงเรือนเปิดดอกเห็ดนางรมแบบถาวรให้ได้ขนาดที่คุ้มค่าทาง เศรษฐศาสตร์ พร้อมกับติดตั้งระบบควบคุมสภาพแวดล้อมภายในที่เหมาะสมสำหรับการ เพาะเห็ดนางรมและให้สามารถประยุกต์ใช้ในการเพาะเห็ดอื่น ๆ ได้ เพื่อเป็นต้นแบบ โรงเรือนเพาะเห็ดสกุลนางรมแบบถาวร

คุณวิโรจน์ ทรุภาสศาสร์ วิศวกรการเกษตรชำนาญการพิเศษ กลุ่มพัฒนา พื้นที่เกษตร หัวหน้าโครงการวิจัยและพัฒนาโรงเรือนเปิดดอกเห็ดนางรม โดยร่วมกับ กลุ่มวิจัยและพัฒนาเห็ด สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร กล่าวว่า โรงเรือนที่มีลักษณะโครงหลังคาจั่วเป็นรูปแบบโรงเรือนที่เกษตรกรนิยมมากที่สุด จึง ได้ทำการออกแบบให้โรงเรือนมีลักษณะเป็นโครงหลังคาเหล็กทรงจั่ว มุงด้วยกระเบื้อง ด้านข้างปิดด้วยซาแรนทึบ พื้นเทคอนกรีตซึ่งสะดวกในการทำความสะอาดและจัดการ ต่าง ๆ ภายในโรงเรือนได้ง่าย เพื่อไม่ให้เป็นที่สะสมของเชื้อโรค จากการออกแบบและ ประเมินราคาโรงเรือนลักษณะดังกล่าวในหลาย ๆ ขนาดพบว่า โรงเรือนขนาด 6 x 8 เมตร เป็นขนาดที่เหมาะสมในการลงทุนมากที่สุด นอกจากนี้ยังพบว่าวิธีวางก้อนเชื้อเห็ด แบบแฉวนเป็นชั้น ๆ ในแนวตั้งจะมีการระบายอากาศได้ดีกว่าแบบตั้งโต๊ะวางก้อนเชื้อเห็ด แบบตัวเอ และยังสามารถทำความสะอาดพื้นโรงเรือนได้ง่าย สะดวกในการเก็บดอกเห็ด และการนำก้อนเชื้อเห็ดออกมา

คุณวิโรจน์ บอกว่า จากการ วัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายใน โรงเรือนเปิดดอกเห็ด ขนาด 6 x 8 เมตร พบว่าไม่เหมาะสมสำหรับโรงเรือนเปิดดอก เห็ดนางรม ถ้าไม่มีระบบควบคุมสภาพ แวดล้อม เพราะในช่วงบ่ายอุณหภูมิภายใน โรงเรือนจะสูงเกิน 33 องศาเซลเซียส และ ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ จึง ได้ทำการปรับปรุงและติดตั้งระบบต่าง ๆ เพื่อลดอุณหภูมิและเพิ่มความชื้นสัมพัทธ์ ในโรงเรือน ดังนี้

1. เปิดजूด้านหน้าและด้านหลัง โรงเรือนเพื่อให้ความร้อนได้หลังคาระบาย ออกมา พร้อมกับมุงซาแรนได้คานเพื่อ ป้องกันความร้อนจากใต้หลังคาแผ่ลงมา และป้องกันความชื้นออกจากโรงเรือน
2. ด้านข้างของโรงเรือนมุง 3 ชั้นด้วยซาแรน 50% พลาสติกหนา 150 ไมครอน และซาแรน 50% อีกชั้นหนึ่ง ทำให้ เก็บความชื้นในโรงเรือนได้ดีขึ้น



ระบบปั้มน้ำและเครื่องควบคุมอัตโนมัติ



สปริงเกอร์ ลดความร้อนหลังคา

3. ติดตั้งระบบควบคุมอัตโนมัติ ได้แก่ ระบบพ่นฝอยภายในโรงเรือนด้วย ปืนขนาด 0.5 แร่งม้า เพื่อลดอุณหภูมิ และความชื้นภายในโรงเรือน ควบคุมการทำงานด้วยชุดตรวจจับสัญญาณ (เซนเซอร์) และระบบควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์

ที่สามารถกำหนดค่าความชื้นสัมพัทธ์ ไม่ต่ำกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ และอุณหภูมิ ไม่เกิน 33 องศาเซลเซียส และติดตั้งระบบ มินิสปริงเกอร์รดน้ำบนหลังคาโรงเรือน ให้ทำงานอัตโนมัติพร้อมกับระบบพ่นฝอย อัตโนมัติในโรงเรือนโดยใช้ปืนตัวเดียวกัน

นอกจากนั้นยังติดตั้งระบบรดน้ำ อัตโนมัติด้วยนาฬิกาตั้งเวลา (ไทเมอร์) วันละ 3 เวลา เข้า กลางวัน เย็น ด้วยระบบ พ่นฝอยป้องกันเห็ดแห้งโดยใช้ปืนน้ำชุด เดียวกันกับระบบพ่นฝอยควบคุมสภาพ แวดล้อมอัตโนมัติ

### ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการ เจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ด

คุณสุวลักษณ์ ชัยชูโชติ นัก วิชาการโรคพืชชำนาญการพิเศษ ผู้อำนวยการ กลุ่มวิจัยและพัฒนาเห็ด สำนักวิจัย พัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการ เกษตร ซึ่งถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญ เติบโตของเห็ดว่ามีอยู่ 6 องค์ประกอบด้วย กัน คือ 1. อาหารสำหรับเห็ด 2. อุณหภูมิ เนื่องจากเห็ดเป็นสิ่งมีชีวิตที่ต้องอยู่ใน อุณหภูมิที่เขาสอบ 3. ความเป็นกรดเป็นด่าง ของอาหารเห็ด 4. อากาศ เนื่องจากเห็ด เป็นสิ่งมีชีวิตที่ต้องการอากาศหายใจ 5. ความชื้น เนื่องจากเห็ดเป็นเชื้อราเส้นใยจึง ต้องมีความชื้นเข้ามาเกี่ยวข้อง และ 6. แสง



**“...อุณหภูมิ อากาศ ความชื้นและแสงมีความสำคัญ ซึ่งเราจะต้องจัดสภาพแวดล้อมดังกล่าวภายในโรงเรือนเพาะเห็ดให้เหมาะสมสำหรับเห็ดแต่ละชนิด เพราะสิ่งเหล่านี้มีความสำคัญต่อปริมาณผลผลิตและคุณภาพของเห็ด ถ้าเราสามารถกำหนดและควบคุมได้ให้เหมาะสมกับเห็ดแต่ละชนิดโอกาสที่เห็ดจะพัฒนาเป็นดอกและเพิ่มผลผลิตให้เราก็จะสูงขึ้น...”**



โรงเรือนเปิดดอกเห็ดนางรม ขนาด 6 x 8 เมตร

ดังนั้นโรงเรือนเพาะเห็ดจึงต้องเกี่ยวข้องกับอุณหภูมิ ความชื้น อากาศ และแสง อย่างไรก็ตาม เห็ดแต่ละชนิดมีความต้องการปัจจัยเหล่านี้แตกต่างกัน โดยเฉพาะเห็ดหอมและเห็ดนางรม หรือเห็ดสกุลนางรม ต้องการอุณหภูมิที่แตกต่างกันมาก เห็ดหอมต้องการอุณหภูมิต่ำและความชื้นสูง เห็ดสกุลนางรมต้องการอุณหภูมิสูงกว่าเห็ดหอม ส่วนเห็ดฟางชอบอุณหภูมิต่ำในช่วงที่ออกดอก ต้องการอุณหภูมิต่ำ

“จึงกล่าวได้ว่าอุณหภูมิ อากาศ ความชื้นและแสงมีความสำคัญ ซึ่งเราจะ

ต้องจัดสภาพแวดล้อมดังกล่าวภายในโรงเรือนเพาะเห็ดให้เหมาะสมสำหรับเห็ดแต่ละชนิด เพราะสิ่งเหล่านี้มีความสำคัญต่อปริมาณผลผลิตและคุณภาพของเห็ด ถ้าเราสามารถกำหนดและควบคุมได้ให้เหมาะสมกับเห็ดแต่ละชนิด โอกาสที่เห็ดจะพัฒนาเป็นดอกและเพิ่มผลผลิตให้เราก็จะสูงขึ้น” คุณสุวลักษณ์ อธิบาย

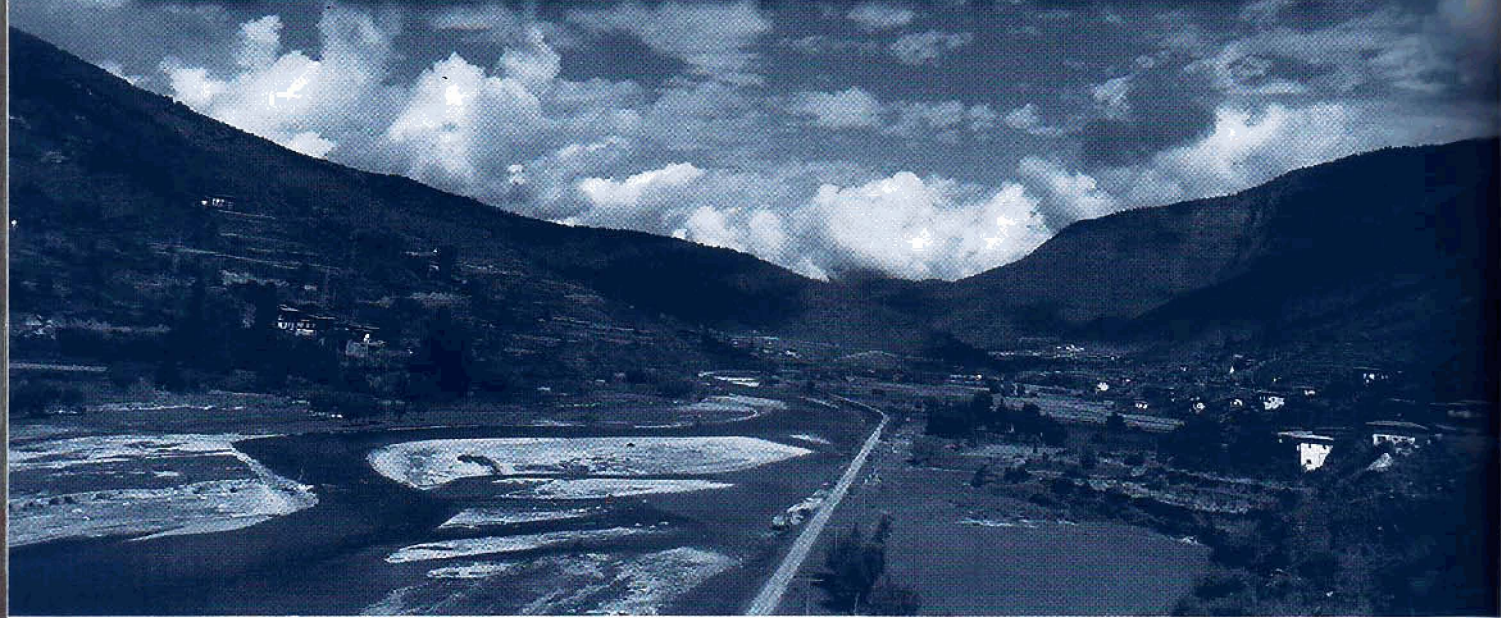
คุณวิโรจน์ กล่าวว่า จากการออกแบบและทดสอบโรงเรือนเพาะเห็ดแบบถาวรขนาด 6 x 8 เมตร พร้อมระบบควบคุมสภาพแวดล้อมในโรงเรือน ซึ่งประกอบด้วยระบบพ่นหมอกอัตโนมัติใน

โรงเรือน ระบบรดน้ำบนหลังคาสามารถใช้เป็นโรงเรือนเปิดดอกเห็ดนางรมได้ดี คือ สามารถควบคุมความชื้นภายในได้ไม่ต่ำกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ และอุณหภูมิไม่เกิน 33 องศาเซลเซียส

ผู้สนใจสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ กลุ่มพัฒนาพื้นที่เกษตร สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร โทรศัพท์ 0-2579-8519 และกลุ่มวิจัยและพัฒนาเห็ด สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร โทรศัพท์ 0-2579-8558, 08-1811-5653 ในวันและเวลาราชการ



# GNH แดนมังกรสายฟ้า



คำว่า “Druk Yul” อาจไม่คุ้นหูชาวไทยเท่าใดนัก แต่หากจะเอ่ยถึงประเทศภูฏาน เชื่อแน่ว่าเป็นประเทศในฝันของหลาย ๆ ท่าน สำหรับผู้เขียนแล้วโอกาสในการเดินทางไปเยือนประเทศดังกล่าวเกิดขึ้นด้วยเหตุแห่งงาน เพื่อเข้าร่วมการประชุมเนื่องใน ปีสหัสวรรษสากล ในช่วงกลางเดือนตุลาคมที่ผ่านมา ช่วงเวลา 3 - 4 วันที่ได้ใช้ชีวิตบน ภูเขาสูงติดกับเทือกเขาหิมาลัย เดินทางในเมืองหลวงที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจร ดำเนิน ชีวิต กิน อยู่ในสภาวะที่ปริมาณออกซิเจนน้อย ๆ อากาศเย็น ๆ เป็นประสบการณ์ หนึ่งทีจดจำไว้ในความทรงจำของผู้เขียน และไม่อยากจะปล่อยให้เลอะเลือนไปกับกาลเวลา

“ฉีกซอง” ฉบับส่งท้ายปี 2555 ปีแห่งความสุข หรือเป็นปีที่สุข ๆ ทุกข์ ๆ ตามประสา ขอนำเรื่องราวบางส่วนของการเดินทางไปเยือนภูฏาน เป็นเรื่องราว เบา ๆ ชิลล์ ๆ มานำเสนอให้ท่านผู้อ่านได้รับรู้รับทราบด้วยกัน ก่อนจะเตรียมต้อนรับ ปีใหม่ที่กำลังจะมาถึงในเร็ววันนี้ โปรดติดตาม

## GNH-ณ แดนมังกรสายฟ้า

ตำแหน่งที่ตั้งของประเทศภูฏานเป็นประเทศตั้งอยู่บริเวณเทือกเขาหิมาลัย ไม่มีทางออกทะเล ทิศเหนือติดกับจีนทางตอนใต้และทิศตะวันตก ทิศตะวันออก ตะวัน ตก และทิศใต้ ติดกับอินเดีย ลิกซิม อัสสัม และเบงกอลตะวันตก มีความสูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 180 - 7,550 เมตร มีพื้นที่ไม่มากนัก ประมาณ 38,394 ตาราง กิโลเมตร ขนาดเทียบเท่ากับสวีตเซอร์แลนด์ ประชาชนส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ มหายาน นิกาย Kagyupa รองลงมาคือ ศาสนาฮินดู ภาษาประจำชาติ คือ ภาษา ซองคา เดิมเป็นภาษาท้องถิ่นแถบตะวันตกของภูฏาน เขียนด้วยอักษรทิเบต และ คำว่า “Druk Yul” เป็นภาษาซองคา แปลว่า “แผ่นดินมังกรสายฟ้า” ซึ่งเป็นคำที่ ชาวภูฏานใช้เรียกประเทศตนเอง อย่างไรก็ตาม ภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่ใช้กันทั่วไป โดยเฉพาะในเขตเมือง

เมืองหลวงของภูฏาน คือ กรุงทิมพู (Thimpu) อยู่ในด้านทิศตะวันตก ของประเทศ สำหรับที่ตั้งของสนามบิน ประจำชาติ คือ เมืองพาโร (Paro) อยู่ห่าง จากกรุงทิมพูด้วยการเดินทางทางรถยนต์ เลียบไหล่เขาไปใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง เป็นเมืองเศรษฐกิจเมืองหนึ่งของ ภูฏาน สิ่งที่น่าสนใจอันดับแรกของชาว ต่างชาติที่มาเยือนภูฏานทางเครื่องบิน คือ สนามบินที่แคบและสั้น ตั้งอยู่ในหุบเขา เมื่อมองจากเครื่องบินจะเห็นยอดเขา เอเวอร์เรส ยอดเขาโลเซ ยอดเขามาคาลู และยอดเขาคันเซ็งจุงก้า ล้อมรอบอยู่ อารมณ์ของผู้เขียนขณะนั้น คือ ลุ้นด้วยใจ ระทึกกว่า ปลายปีกของเครื่องบินจะ ไปสัมผัสกับยอดสนบนภูเขาหรือไม่ ก่อนที่จะโล่งใจเมื่อล้อเครื่องบินแตะ รันเวย์เรียบร้อยแล้ว การขึ้น-ลงของ เครื่องบินในสนามบินแห่งนี้ จึงมีเฉพาะ สายการบินประจำชาติ คือ สายการบิน Drukair เท่านั้น

ภูฏานมีประชากรทั้งสิ้นราว 7 แสนคน และเป็นอีกหนึ่งประเทศที่ระบบการปกครองยังคงมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข พระมหากษัตริย์องค์ปัจจุบันคือ สมเด็จพระราชาธิบดีจิกมี เคเซอร์ นัมเกล วังชุก เป็นสมเด็จพระราชาธิบดีองค์ที่ 5 แห่งราชวงศ์วังชุก ขึ้นครองราชย์เมื่อวันที่ 14 ธันวาคม 2549 และทรงประกอบพิธีบรมราชาภิเษก เมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2551

ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจของภูฏาน พบว่า สกุลเงินที่ใช้คือ จุลตรัม (1 จุลตรัม ประมาณ 0.72 บาท) หรือเรียกสั้นๆ ว่า เงินนู อุตสาหกรรมหลักคือ การผลิตไฟฟ้าจากเขื่อนพลังน้ำ คือ เขื่อนทาลา โดยส่งไปจำหน่ายยังประเทศเพื่อนบ้าน เช่น อินเดีย ดังนั้นสินค้าส่งออกที่สำคัญคือ พลังงานไฟฟ้าจากน้ำ ยิปซัม ไม้ซุง สินค้าตัดกรรมผลไม้ ฝ้าย และเครื่องเทศ ส่วนสินค้านำเข้าที่สำคัญคือ น้ำมันเชื้อเพลิง ข้าว วิทยุพีซี เครื่องจักร ชิ้นส่วนรถยนต์ และผ้า หากคำนวณ GDP อยู่ที่ 1.5 พันล้านเหรียญสหรัฐ (ไทย ประมาณ 355 พันล้านเหรียญสหรัฐ) รายได้หลักของประเทศกว่า 33% ของ GDP มาจากภาคการเกษตร และประชากรกว่า 70% อยู่ในภาคการเกษตร ภูฏานมีทุนสำรองระหว่างประเทศประมาณ 765 ล้านดอลลาร์สหรัฐ แต่ไม่ต้องตกใจ เพราะประเทศนี้เขาไม่ได้ยึด GDP เป็นหลักในการพัฒนาประเทศ แต่ยึด GNH เป็นสำคัญ



**GNH หรือ Gross National Happiness ความสุขมวลรวมประชาชาติ** เป็นหลักการที่สมเด็จพระราชาธิบดีจิกมี ซึ่งเก วังชุก พระบิดาของกษัตริย์องค์ปัจจุบัน ทรงประกาศในพระปฐมบรมราชโองการ เมื่อปี 2515 ใจความว่า “...Gross National Happiness (GNH) is more important than Gross National Product (GNP)...” ซึ่งกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาประเทศด้วยการมุ่งเน้นไปที่ความสุขของคนในชาติมากกว่าตัวเลขจากการวัดด้วยผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ เนื่องจากพระองค์ทรงเล็งเห็นว่าการแสวงหาความสำเร็จทางวัตถุ จะต้องแลกมาจากการสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม ศิลปะ วัฒนธรรมและประเพณีอันดีงามของคนในชาติ ดังนั้น GNH จึงเป็นเครื่องชี้วัดความสุขของคนในชาติที่มองผ่านองค์รวมทั้งหมด ไม่ได้มองเพียงมุมใดมุมหนึ่งของการพัฒนา

จากข้อมูลของ The Center for Bhutan Studies กำหนดตัวชี้วัด GHN มีทั้งสิ้น 33 ตัวชี้วัด จากปัจจัยทั้งหมด 9 มิติ ประกอบด้วย (1) ความพึงพอใจในทางจิตวิทยา (Psychological wellbeing) มี 4 ตัวชี้วัด คือ ความพึงพอใจในชีวิต ความสมดุลทางอารมณ์ทั้งสองด้าน (ด้านบวกและด้านลบ) และการปฏิบัติกิจกรรมทางศาสนา (2) สุขภาพ (Health) มี 4 ตัวชี้วัด คือ สถานะสุขภาพของตนเอง จำนวนวันที่สุขภาพดี จำนวนวันที่เจ็บป่วยระยะยาว และสถานะของสุขภาพจิต (3) การใช้เวลา (Time use) มี 2 ตัวชี้วัด คือ ชั่วโมงการทำงาน และชั่วโมงการพักผ่อน

หลับนอน (4) การศึกษา (Education) มี 4 ตัวชี้วัด คือ อัตราการรู้หนังสือ ระดับการศึกษา ความรู้ที่จำเป็น 5 เรื่อง และคุณค่าที่ต้องรู้ 5 ด้าน (5) ความหลากหลายและการปรับตัวทางวัฒนธรรม (Cultural diversity and resilience) มี 4 ตัวชี้วัด คือ ความสามารถทางภาษา ทักษะทางศิลปะ การมีส่วนร่วมในงานประเพณีวัฒนธรรมของสังคม และ Driglam Namzha (The way of



สินค้าตัดกรรม



harmony) หรือความคาดหวังต่อการ  
ประพฤติปฏิบัติตนตามระเบียบแบบแผน  
ประเพณี (6) ชรรมาภิบาล (Good  
government) มี 4 ตัวชี้วัด คือ การมี  
ส่วนร่วมในทางการเมือง เสรีภาพใน  
ทางการเมือง การได้รับบริการจากภาครัฐ  
การปฏิบัติงานของภาครัฐในด้าน  
ประสิทธิภาพและคุณภาพ (7) พลังของ  
ชุมชน (Community vitality) มี 4 ตัวชี้วัด  
คือ การช่วยเหลือของสังคม ความสัมพันธ์  
ในชุมชน สถานะทางครอบครัว และ  
เหยื่ออาชญากรรม (8) ความหลากหลาย  
และการปรับตัวทางด้านนิเวศ (Ecological  
diversity and resilience) มี 4 ตัวชี้วัด  
คือ ปัญหามลพิษ ความรับผิดชอบต่อ  
สิ่งแวดล้อม สถานภาพของสัตว์ป่า และ  
สถานการณ์ของเขตชนบท (9) มาตรฐาน  
การดำรงชีพ (Living standard) มี 3  
ตัวชี้วัด คือ รายได้ครัวเรือน สันทนาการ  
และคุณภาพของครัวเรือน

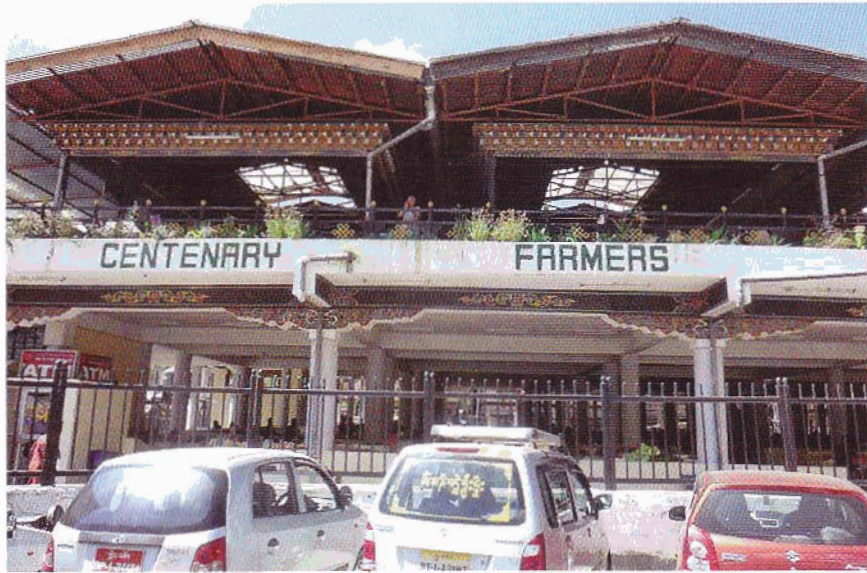
"พัฒนาประเทศด้วยการมุ่งเน้นไปที่ความสุข  
ของคนในชาติมากกว่าตัวเลขจากการวัดด้วยผลิตภัณฑ์  
มวลรวมประชาชาติ...การแสวงหาความสำเร็จทางวัตถุ  
จะต้องแลกมาจากการสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติ  
สิ่งแวดล้อม ศิลปะ วัฒนธรรมและประเพณีอันดีงาม  
ของคนในชาติ ดังนั้น GNH จึงเป็นเครื่องวัดความสุขของ  
คนในชาติที่มองผ่านองค์รวมทั้งหมด ไม่ได้มองเพียงมุมใด  
มุมหนึ่ง"

จากตัวชี้วัดทั้ง 33 ตัวชี้วัด การประเมินระดับความสุขแบ่งออกเป็น  
4 กลุ่ม คือ ระดับการบรรลุตัวชี้วัดที่ 77 - 100% จัดเป็นกลุ่ม Deeply Happy  
ระดับการบรรลุตัวชี้วัดที่ 66 - 76% จัดเป็นกลุ่ม Extensively Happy ระดับการ  
บรรลุตัวชี้วัดที่ 50 - 65% จัดเป็นกลุ่ม Narrowly Happy และระดับการบรรลุ  
ตัวชี้วัดที่ 0 - 49% จัดเป็นกลุ่ม Unhappy

ปัจจุบันรัฐบาลของภูฏานยังยึดมั่นในหลักการพัฒนาดังกล่าวอย่าง  
เหนียวแน่น ถึงแม้ว่าในเขตเมืองหลวงเช่นกรุงทิมพู เริ่มเห็นการก่อสร้างอาคาร  
บ้านเรือนในรูปของตึกสูง (ประมาณ 5 ชั้น) กระจายออกไปจากศูนย์กลางธุรกิจ  
และการเข้ามาของกลุ่มคนจากอินเดียและเนปาล เพื่อเป็นแรงงานในการก่อสร้าง  
การไหลป่าของกระแสน้ำตกที่หนุ่มสาวในเมืองหลวง เริ่มเปลี่ยนแปลงการ  
แต่งกายเป็นแบบตะวันตก เล่นกีฬาของตะวันตก แต่ยังคงเอกลักษณ์และวัฒนธรรม  
อันดีงามไว้เช่นนี้ตลอดไปหรือไม่ คงต้องรอดูกันไป







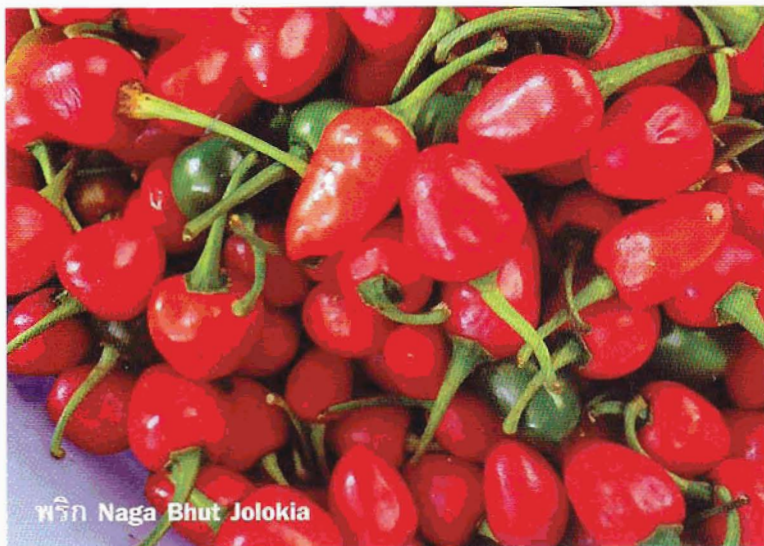
### ตลาดสด ณ แดนมังกรสายฟ้า

ช่วงเวลานั้น ๆ ก่อนการประชุมจะเริ่มขึ้น ผู้เขียนได้มีโอกาสไปเดินตลาดสดของกรุงเทพมหานคร ตั้งอยู่ใกล้ ๆ กับสถานีขนส่งผู้โดยสาร ตลาดสดแห่งนี้ลักษณะคล้าย ๆ กับตลาด อ.ต.ก. ของไทย เรียกว่า **Central Farmer Market** เป็นอาคารหลังใหญ่ เปิดโล่ง 2 ชั้น แบ่งออกเป็นโซนต่าง ๆ ประกอบด้วย โซนผักผลไม้ในประเทศ โซนผักผลไม้นำเข้า โซนธัญพืช โซนปลา โซนสินค้าอุปโภคบริโภค และโซนบริการ เนื่องจากช่วงเวลาที่ผู้เขียนไปถึงเป็นช่วงบ่าย ๆ ของวันหยุด มีเจ้าหน้าที่ประจำเพียง 1 หน่วยงาน คือ เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานด้านการตลาดของรัฐบาล ทำหน้าที่ในการบริหารและจัดการตลาด ส่วนบริการอื่น ๆ ที่ภาครัฐจัดให้ คือ หน่วยตรวจสอบและควบคุมคุณภาพสินค้า และแหล่งเงินทุนสำหรับผู้ค้าในตลาดแห่งนี้ คือ ธนาคารลักษณะคล้าย ๆ กับ ธ.ก.ส. ของไทย

โซนที่ผู้เขียนมีโอกาสเดินสำรวจตลาดมีด้วยกัน 2 โซน คือ โซนผักผลไม้ในประเทศ และโซนธัญพืช สำหรับโซนผักผลไม้ในประเทศนั้นอยู่บนของอาคาร ซึ่งจะแยกส่วนของสินค้าที่ได้รับการรับรองว่าเป็นสินค้าอินทรีย์ออกจากสินค้าประเภทอื่น ๆ อย่างไรก็ตาม กฎหมายเป็นประเทศที่ระมัดระวังในการใช้สารเคมีทางการเกษตรเป็นอย่างยิ่ง ถึงกับไม่อนุญาตให้นำเข้าสารเคมีทางการเกษตรเข้าภายในประเทศดังนั้นผลิตผลทางการเกษตรส่วนใหญ่จึงมีความปลอดภัยสูง

ลักษณะการจัดแผงค้า จัดเป็นคูหาจำหน่ายสินค้าขนาดประมาณ 3 x 3 เมตร ทำเป็นชั้นลอยวางสินค้าให้สูงจากพื้น และเครื่องชั่งในตลาดแห่งนี้ยังเป็นเครื่องแบบตราชู และเครื่องชั่งแบบจีนเป็นหลัก เวลาลูกค้ามาเลือกซื้อสินค้าได้แล้ว แม่ค้าก็จะนำเครื่องชั่งดังกล่าวมาชั่งสินค้าให้กับลูกค้าแต่ละราย ลูกค้าส่วนใหญ่เท่าที่สังเกตน่าจะเป็นคนพื้นถิ่น เพราะแทบทั้งหมดแต่งกายด้วยชุดประจำชาติ มีบ้างที่เห็นพระภิกษุออกมาเลือกซื้อหาสินค้าเช่นกัน

สินค้าที่นำมาจำหน่ายในโซนผักและผลไม้ในประเทศ สะท้อนวัฒนธรรมการกินของชาวภูฏานเป็นอย่างดี เพราะผลไม้หลักคือ แอปเปิล และกล้วย ส่วนผักเป็นผักใบ เช่น กะหล่ำ ผักกาดชนิดต่าง ๆ แต่ที่เห็นสะดุดตา คือ **พริก** เมื่อมองย้อนกลับไปจึงพบว่าชาวภูฏานนิยมบริโภคพริกเป็นเครื่องเทศหลักของอาหาร ระหว่างทางจากเมืองพาโรไปกรุงเทพมหานครมองไปตามหลังคาบ้านเรือนของชาวบ้านจะเห็นพริกตากไว้เต็มหลังคาบ้านแทบทุกหลัง มีทั้งพริกสีแดง และพริกสีออกเหลือง ๆ อาหารพื้นบ้านของภูฏานจึงใช้พริกเป็นส่วนประกอบหลักเป็นอาหารที่มีรสจัด อาหารประจำชาติคือ **Ema datshi** ซึ่งประกอบด้วยพริกสดกับขอสเนยต้มกับหัวไชเท้า มันหมู และหนังกู ทานกับข้าวไร่ ลักษณะเป็น



พริก Naga Bhut Jolokia



เครื่องชั่งที่ใช้ในภูฏาน



พริกที่เผ็ดมากที่สุดในโลกในปัจจุบัน คือ Trinidad Moruga Scorpion ระดับความเผ็ดอยู่ที่ 2.0 M SHU

อันที่จริงความเผ็ดของพริกเกิดจากสาร capsaicin ซึ่งอยู่ในบริเวณ placenta ของผล ภาษาชาวบ้านก็คือไส้พริกนั่นเอง ไม่ได้อยู่ที่เนื้อหรือเปลือกพริก โครงสร้างทางเคมีของ capsaicin คือ 8-methyl-n-vanillyl-6-noneamide สูตรเคมีคือ  $C_{18}H_{23}NO_3$  น้ำหนักโมเลกุล 305.46 จุดหลอมเหลวที่ 65 องศาเซลเซียส เป็นสารที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ละลายน้ำได้เล็กน้อย แต่ละลายได้ดีในน้ำมัน และ

แอลกอฮอล์ ทนความร้อนและความเป็นกรดได้ดี ดังนั้นการต้มหรือนำพริกไปแช่น้ำจึงไม่ได้ทำให้ความเผ็ดของพริกลดลงแต่อย่างใด วิธีการแก้ความเผ็ดที่ให้ผลดีคือ การกินอาหารที่มีไขมัน เช่น นม หรือแอลกอฮอล์ (ไม่ต้องแปลกใจแล้วว่าทำไมกับแกงส้มส่วนใหญ่จึงมีรสเผ็ด และนักดื่มก็ไม่ปนกันสักคน) สารนี้มีฤทธิ์ระคายเคืองต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ด้วยการทำให้ประสาทรับความรู้สึกใหม่ที่เนื้อเยื่อ กระตุ้นการผลิตเมือกออกมา ป้องกันการระคายเคือง และกระตุ้นการผลิตของน้ำย่อย

ข้าวแข็ง เมล็ดไมยราวนัก ร่วนๆ ส่วนเนื้อที่นิยมบริโภค คือ เนื้อจามรี นำมาแปรรูปเป็นเนื้อแห้งคลุกด้วยเครื่องเทศหลักคือพริก รสชาติเค็มๆ ปะแล่มๆ กินเป็นกับแกล้ม ต้มเหล้าพื้นเมืองที่เรียกว่า อารา แคจิบเพียงเล็กน้อยก็ร้อนวาบไปทั้งตัว เหมาะอย่างยิ่งสำหรับประเทศที่อุณหภูมิต่ำ ๆ เช่นนี้

ย้อนกลับไปพระเอกของเครื่องเทศในภูมิภาค คือ พริก เท่าที่เดินสำรวจพริกที่นำมาจำหน่ายในตลาดแห่งนี้ มีหลายพันธุ์ด้วยกัน ตั้งแต่พริกขี้หนูแบบบ้านเรา ไปจนกระทั่งพริกหวาน แต่ที่เห็นเป็นจำนวนมาก คือ พริกที่มีลักษณะผลคล้ายพริกหยวก แต่มีรสเผ็ดกว่าพริกหยวกมาก วางจำหน่ายกันหลายเจ้า มีตั้งแต่สีเขียวอ่อน สีเขียวเข้ม จนถึงสีแดงเข้ม รวมทั้งพริกแห้งและพริกป่นด้วย นอกจากนี้ ยังมีโอกาสได้เห็นและสัมผัส แต่ยังไม่กล้าชิมพริกที่เคยขึ้นชื่อได้ว่าเผ็ดที่สุดในโลก เป็นพริกผลไม่ใหญ่นัก ลักษณะผลทรงป้อม ๆ มีสีแดงสดใสปริกชนิดนี้ คือ พริก Naga Bhut Jolokia แหล่งปลูกสำคัญอยู่ทางตอนเหนือของอินเดีย บางส่วนของบังกลาเทศ และศรีลังกา โดยมีชื่อเรียกแตกต่างกันไปในแต่ละท้องถิ่น พริกพันธุ์นี้ เป็นพริกที่เกิดจากพันธุ์ *Capsicum chinense* และ *Capsicum frutescens* ลักษณะ

ต้นสูงประมาณ 45 - 120 เซนติเมตร ลำต้นและใบสีเขียว เมื่อแก่ผลจะเป็นสีแดงปนส้ม ปนเหลือง แต่บางครั้งอาจพบว่ามีส่วนน้ำตาลเข้มแบบช็อกโกแลตได้ ขนาดผลมีความยาวประมาณ 5.95 - 8.54 เซนติเมตร ผลกว้างประมาณ 2.5 - 2.95 เซนติเมตร น้ำหนักผลราว 6.95 - 8.87 กรัม ผิวผลมีตั้งแต่ขรุขระ ไม่สม่ำเสมอ จนถึงผิวเรียบ น้ำหนัก 1,000 เมล็ดประมาณ 4.1 - 5.2 กรัม จำนวนเมล็ดต่อผลอยู่ระหว่าง 19 - 35 เมล็ด ระดับความเผ็ดวัดตามสเกลของ Scoville heat units (SHU) อยู่ที่ 1.6 M SHU ในขณะที่



แผงค้าโซนผักผลไม้

## ห้องสมุด กรมวิชาการเกษตร

สาร capsaicin ที่พบในพริก ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารและเป็นผลิตภัณฑ์รักษาโรคได้ด้วย โดยในสหรัฐอเมริกา มีผลิตภัณฑ์จากสาร capsaicin จำหน่ายในชื่อ Cayenne ใช้สำหรับฆ่าเชื้อแบคทีเรียในกระเพาะอาหาร และผลิตภัณฑ์ชนิดโลชั่นและครีมในชื่อ Thaxtra-P Capsaicin ใช้ทาเพื่อลดความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ หัวไหล่ เอว และตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ในความเข้มข้นของสาร capsaicin ที่ 0.75% สำหรับเป็นยารักษาโรค หากความเข้มข้นมากเกินไป อาจทำให้การทำงานของกล้ามเนื้อหยุดชะงักได้

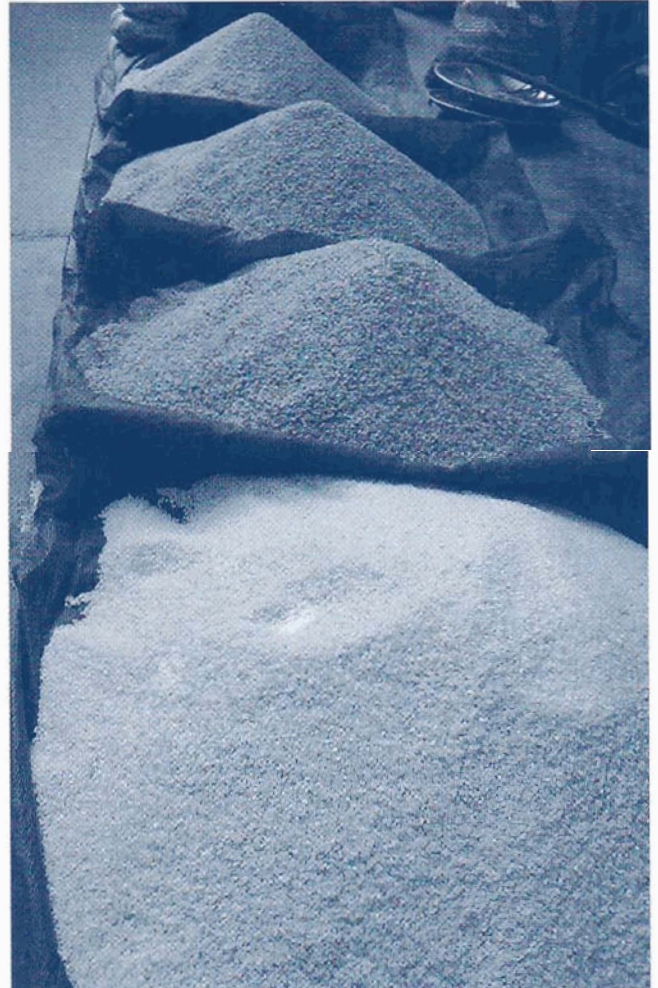


แผงค้าโซนธัญพืช

หลังจากเดินผ่านโซนผักผลไม้ในประเทศแล้ว ผู้เขียนได้เดินลัดเลาะลงมาบริเวณด้านล่างของอาคารทางด้านหน้า ซึ่งเป็นโซนที่จัดไว้สำหรับธัญพืชต่าง ๆ ลักษณะแผงค้าจะแตกต่างจากโซนผักและผลไม้ แต่ยังคงแบ่งเป็นคูกาเหมือนเดิม แต่ไม่ได้ทำเป็นชั้นลอยยกชั้นเหมือนแผงค้าผักผลไม้ หากเป็นเพียงคูกาที่ยกพื้นสูงขึ้นมาเล็กน้อยประมาณครึ่งเมตร พอที่จะวางกระสอบข้าวประเภทต่าง ๆ ทั้งข้าวขาว ข้าวแดง ข้าวป่น ปลายข้าว และผลิตภัณฑ์จากข้าว เช่น ข้าวฟ่าง ข้าวเกรียบ เป็นต้น รวมทั้งธัญพืชอื่น ๆ เช่น ข้าวโพด เป็นต้น ให้ลูกค้าพิจารณาเลือกได้โดยสะดวก ปริมาณแผงค้ามีประมาณ 10 ราย นับว่าไม่มากนักเมื่อเทียบกับแผงค้าผักและผลไม้ที่มีเกือบ 100 ราย



สำหรับหน่วยวัดปริมาณสาร capsaicin เกิดจากการศึกษาของนักเคมีชาวอเมริกันชื่อ Wilbur Lincoln Scoville ในปี 1912 ซึ่งได้ใช้การทดสอบทางประสาทสัมผัส ด้วยการเจือจาง (dilution) สาร capsaicin ซึ่งสกัดจากพริก แล้วนำมาเจือจางในน้ำละลายน้ำตาล และให้ผู้ชิมทดสอบจำนวน 5 คน และให้ค่าคะแนน เป็น Scoville Heat Unit หรือ SHU โดยสารที่มีค่า SHU สูง หมายความว่า ต้องเจือจางหลายเท่าจนกระทั่งไม่สามารถรับรู้ถึงความเผ็ดร้อน อย่างไรก็ตามวิธีการดังกล่าวมีความไม่เที่ยงตรงสูง ดังนั้นจึงมีผู้คิดค้นวิธีการใหม่ ๆ ด้วยการวัดความร้อนที่สารดังกล่าวผลิตขึ้นมา และนำไปคำนวณด้วยสูตรทางคณิตศาสตร์ ได้สเกลใหม่ขึ้นมา คือ ASTA Pungency Scale วิธีการนี้เรียกว่า high performance liquid chromatography



ข้าวประเภทต่าง ๆ

## พออุบ ญ แดนมังกรลายฟ้า

หลังจากที่เต็มชมตลาดสด ผู้เขียนได้เดินข้ามสะพานแห่งความโชคดีที่อยู่ด้านหน้าของตลาดมายังอีกฟากหนึ่ง ซึ่งเป็นโซนที่จัดไว้สำหรับขายสินค้าหัตถกรรมประเภทต่าง ๆ ให้กับนักท่องเที่ยว มีทั้งผ้าทอพื้นเมือง งานแกะสลักไม้ งานจักสาน งานโลหะ ศิลปะประดิษฐ์ต่าง ๆ ภาพวาด ภาพพิมพ์ ตลอดจนเครื่องใช้ เสื้อผ้าในชีวิตประจำวัน ซึ่งส่วนใหญ่ลูกค้าในกลุ่มนี้จะเป็นชาวภูฏาน และเป็นที่น่าสังเกตว่าเสื้อผ้าสำเร็จรูปส่วนใหญ่จะผลิตจากจีนแผ่นดินใหญ่ ในขณะที่กลุ่มนักท่องเที่ยวมักจะสาละวนกับการเลือกซื้องานศิลปหัตถกรรมของชาวภูฏานเป็นหลัก และราคาของงานเหล่านี้ก็ไม่ถือว่าถูก บางรายการแพงจนได้แต่ชื่นชมเฉย ๆ และในความรู้สึกของผู้เขียนงานจักสานและงานทอผ้าบางอย่างก็คล้ายกับงานของไทยเสียจนแยกไม่ออก หรือว่าต้นกำเนิดของศิลปะเหล่านี้มาจากรากเดียวกัน

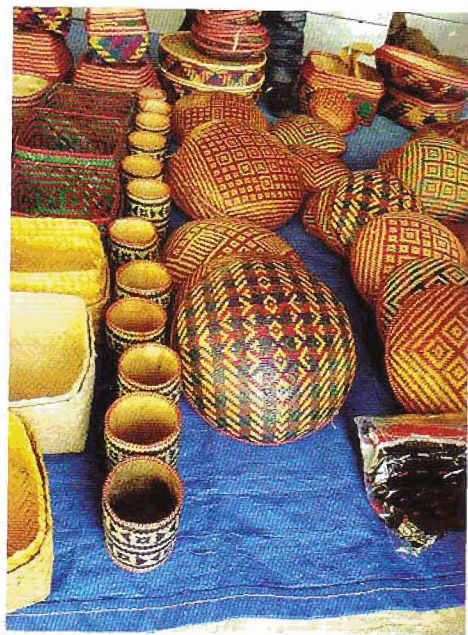
ว่ากันว่ารัฐบาลภูฏานสนับสนุนงานศิลปหัตถกรรมของชาวภูฏานอย่างกว้างขวาง มีโรงเรียนสอนงานเหล่านี้เป็นการเฉพาะ และราคาที่ขายให้กับนักท่องเที่ยวกับราคาที่ขายให้คนภูฏานด้วยกันเองก็แตกต่างกันไป ด้วย ซึ่งก็ถือว่าเป็นเรื่องธรรมดาของเจ้าของศิลปวัฒนธรรมที่ต้องให้สิทธิของคนชาติเดียวกันก่อน

นอกจากบริเวณดังกล่าวแล้ว ในย่านธุรกิจของเมืองก็มีร้านค้าขายงานศิลปหัตถกรรมจากเมืองต่าง ๆ ของภูฏานด้วยเช่นกัน ในขณะที่สินค้าที่ใช้อุปโภคในชีวิตประจำวันมาจากอินเดียเป็นส่วนใหญ่ สำหรับสินค้าจากประเทศไทยจะเป็นสินค้าที่ชาวภูฏานนิยมใช้มากกว่า เนื่องจากมั่นใจในคุณภาพ ถึงแม้ว่าราคาจะแพงกว่าก็ตาม จึงไม่แปลกใจที่จะเห็นสินค้าประเภทสบู่น้ำยา สบู่ซักฟอก น้ำยาล้างจาน สเปรย์ปรับอากาศ ฯลฯ

ที่ไปจากเมืองไทย ขายอยู่ตามร้านขายของชำในย่านธุรกิจแห่งนี้

การได้ใช้ชีวิตแบบชาวภูฏานที่เรียบง่าย ไม่เร่งรีบกับชีวิต ไม่ต้องประดิดประดอยจนเกินธรรมชาติง่ายๆ เช่น อาหารที่รับประทานมีเพียงไม่กี่ชนิด ผลไม้ที่นำมาให้ผู้เข้าร่วมประชุมรับประทานก็ไม่ต้องผ่านกรรมวิธีอันใด นับรับประทานกับแก้อี้ในกระโจมง่าย ๆ เหล่านี้ก็เพียงพอแล้วที่จะซึมซับความสุขในใจของผู้คนโดยรอบ และหากจะถามประวัติของพระพุทธรูปเจ้ากับคนหนุ่มสาววัยเพียงยี่สิบต้นๆ เชื่อแน่ว่าหนุ่มสาวชาวภูฏานสามารถเล่าได้อย่างฉะฉานและชัดเจนด้วยภาษาอังกฤษที่สละสลวยกว่าหนุ่มสาวชาวไทยแน่นอน เพราะศาสนาคือแนวทางในการใช้ชีวิตของผู้คนเหล่านั้นนั่นเอง ภายใต้การหมุนเปลี่ยนไปของสังคมโลก

Tashi Delek Bhutan! 



สินค้าหัตถกรรม

(ขอบคุณ : [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org), [www.gnhc.go.bt](http://www.gnhc.go.bt), [www.oceansmile.com/Bhutan/Happiness.htm](http://www.oceansmile.com/Bhutan/Happiness.htm) : ข้อมูล)

อังกษา

พชกัณเฝฝชขัษหน้า...สัฒสัถิ

คำถามนิกรของ

กองบรรณาธิการจดหมายข่าววมลิใบ  
กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
E-mail: [asuwannakoot@hotmail.com](mailto:asuwannakoot@hotmail.com)

# ระบบการผลิต ผักใบเขียว ในสหรัฐอเมริกา

ในเดือนมกราคม 2554 สหรัฐอเมริกาได้ออกกฎหมายว่าด้วยการปรับปรุงความปลอดภัยทางด้านอาหารให้ทันสมัยหรือ Food Safety Modernization Act (FSMA) เพื่อปรับปรุงระบบควบคุมจัดการความปลอดภัยด้านอาหาร เนื่องมาจากอุบัติการณ์ด้านอาหารที่ผ่านมาอย่างต่อเนื่อง เช่น การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในผัก ผลไม้ และอาหารต่าง ๆ ซึ่งนอกจากทำให้มีผู้เสียชีวิต และผู้ป่วยเป็นจำนวนมาก ยังส่งผลกระทบต่อความเชื่อมั่นของผู้บริโภคในประเทศและต่างประเทศ ส่งผลให้เกิดการทบทวนการจัดการระบบความปลอดภัยอาหารของประเทศในเชิงป้องกันครั้งใหญ่ และกฎหมายดังกล่าวให้อำนาจองค์การอาหารและยาแห่งสหรัฐอเมริกา (United States Food and Drug Administration, USFDA) ในด้าน

1. การป้องกัน (Prevention) เช่น การกำหนดให้ผู้ประกอบการจัดทำแผนควบคุมความปลอดภัยและการออกมาตรฐานสินค้า
2. การตรวจสอบและความสอดคล้อง (Inspection and compliance) เช่น การกำหนดความถี่ในการตรวจสอบ การตรวจบันทึก และการทดสอบในห้องปฏิบัติการ
3. การตอบสนอง (Response) เช่น การเรียกคืนสินค้า การระงับการขึ้นทะเบียน
4. การนำเข้า (Imports) เช่น กำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้นำเข้าเกี่ยวกับแผนการควบคุมความปลอดภัย การตรวจรับรองอาหารที่มีความเสี่ยงสูง การตรวจรับรองโดยหน่วยงานภายนอก
5. การส่งเสริมการทำงานร่วมกัน (Enhanced Partnerships) เช่น การสร้างเสริมการทำงานร่วมกันระหว่างรัฐบาลกลางและท้องถิ่น การสร้างเสริมความสามารถในต่างประเทศทั้งระดับรัฐบาลและผู้ประกอบการ

หนึ่งในเหตุการณ์ความปลอดภัยอาหารที่ทำให้มีผู้เสียชีวิต ได้แก่ การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ E. coli 0157: H7 ในผักโขม (Spinach) ปี 2549 การระบาดดังกล่าวเป็นการระบาดในวงกว้างหลายมลรัฐ มีผู้เสียชีวิต 3 ราย และมีผู้ป่วยจำนวน 202 ราย





ผลการสอบสวนพบว่าสินค้าที่ปนเปื้อนมาจากแหล่งผลิตเพียงแหล่งเดียว ส่งผลให้อุตสาหกรรมผักใบเขียวของสหรัฐอเมริกากระเทือนทั้งประเทศ เนื่องจากเหตุการณ์นี้กระทบความเชื่อมั่นของผู้บริโภคอย่างรุนแรง ทั้งที่ก่อนหน้านี้ในปี 2541 USFDA ได้ออกเอกสารแนวทางในการลดอันตราย ความปลอดภัยอาหารด้านจุลชีววิทยา สำหรับผักผลไม้สด (Guide to Minimize Microbial Food Safety Hazards for fresh Fruit and Vegetables) ซึ่งเป็นแนวทางการจัดการความปลอดภัยอาหารโดยทั่วไปแล้วก็ตาม

จากเหตุการณ์นี้ส่งผลให้เกิดข้อตกลงของบริษัทผู้ผลิตและจำหน่ายผักใบเขียวในมลรัฐแคลิฟอร์เนีย ในชื่อ California Leafy Green Products Handler Marketing Agreement (LGMA) ในปี 2550 ซึ่งข้อตกลง LGMA ดังกล่าวเป็นโปรแกรมความปลอดภัยอาหารที่ไม่ได้มีการคาดการณ์จัดตั้งมาก่อนจนกระทั่งเกิดเหตุการณ์การปนเปื้อนนี้ ผู้ที่มีส่วนร่วมในโปรแกรมมาจากทุกภาคส่วน ตั้งแต่เกษตรกรผู้ปลูกผู้ผลิตสินค้า ผู้ขาย ผู้ซื้อ และภาครัฐ (ได้แก่ องค์การอาหารและเกษตรสหรัฐอเมริกา USDA) ปัจจุบันมีสมาชิก LGMA ที่ได้รับรองรวม 105 ราย ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นผู้ผลิตผักใบเขียวที่วางจำหน่ายในมลรัฐแคลิฟอร์เนียถึง 99% ผลจากโปรแกรมนี้นี้ทำให้มลรัฐออริโงนา ซึ่งเป็นแหล่งผลิตผักใบเขียวรายใหญ่อีกแห่งหนึ่งได้จัดทำโปรแกรมคู่ขนานในลักษณะเดียวกัน ทำให้

ผลผลิตผักใบเขียว 90% ของสหรัฐอเมริกา มาจากการผลิตและการเก็บเกี่ยวภายใต้โปรแกรมนี้

โปรแกรม LGMA ใช้ข้อปฏิบัติแนวทางในการลดอันตรายความปลอดภัยอาหารด้านจุลชีววิทยา สำหรับผักผลไม้สดของ USFDA เป็นพื้นฐานการดำเนินงาน รูปแบบโปรแกรมเป็นการจัดทำระบบที่คล้ายคลึงกับหลักการ Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) โดย LGMA ประกอบด้วยหลักการ 6 ข้อ ได้แก่

#### 1. การประเมินความเสี่ยง :

อันตรายที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผักใบเขียวได้ถูกประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้วว่าเกี่ยวข้องกับน้ำ ดินและปุ๋ย สภาพแวดล้อม การปฏิบัติของแรงงาน และการดำเนินการในแปลงปลูก ดังนั้นสมาชิกต้องทบทวนความเสี่ยงจากการปฏิบัติต่าง ๆ ของตนเอง ที่เกี่ยวกับอันตรายเหล่านี้



2. การประยุกต์ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ : ได้มีการออกแบบแนวปฏิบัติของสมาชิก LGMA และเกษตรกรผู้ปลูกเพื่อลดแหล่งที่มาของการปนเปื้อน และให้มีแนวปฏิบัติเฉพาะบนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับการปลูกและเก็บเกี่ยวผักใบเขียว

#### 3. แนวปฏิบัติเกี่ยวกับเอกสาร :

สมาชิก LGMA ต้องลงบันทึกเอกสารเกี่ยวกับการปฏิบัติด้านความปลอดภัยอาหารทั้งหมดที่ได้ดำเนินการ โดยเอกสารดังกล่าวจะถูกตรวจสอบประเมินโดยเจ้าหน้าที่ของรัฐ

#### 4. การทวนสอบความสอดคล้อง :

ภายใต้โปรแกรมดังกล่าว กำหนดให้มีการตรวจประเมินแบบบังคับ (Mandatory audit) โดยเจ้าหน้าที่ของ USDA ที่ผ่านการอบรมแล้ว การตรวจประเมินนี้ครอบคลุมการดำเนินการในแปลง การเก็บเกี่ยว และการลดอุณหภูมิ แต่ละปีมีการตรวจประเมินสมาชิกรายหนึ่ง ๆ หลายครั้ง ซึ่งการตรวจประเมินมีทั้งแบบมีกำหนดการตรวจและการเข้าตรวจแบบไม่แจ้งล่วงหน้า โดยทั่วไประหว่างการผลิตจะมีการตรวจประเมินสมาชิกทุก 2 เดือน และมีการตรวจประเมินทุกแปลงปลูกที่ส่งผลผลิตให้แก่สมาชิกอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี

#### 5. การดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่อง :

หากมีการตรวจพบข้อบกพร่องจากการตรวจประเมิน จะต้องมีการจัดทำแผนแก้ไขและป้องกัน โดยเจ้าหน้าที่ของรัฐจะเป็นผู้เข้าตรวจสอบซ้ำเพื่อยืนยันแผน



ผักไฮโดรโปนิกส์และป้องกันดังกล่าว สมาชิก LGMA จะต้องดำเนินการให้สอดคล้องกับข้อปฏิบัติของ LGMA ทั้งหมดในการรักษาสถานภาพการรับรอง

**6. การส่งเสริมความโปร่งใส :** ข้อมูลสถานภาพการรับรองและการยกเลิกการรับรองจะถูกเผยแพร่บนเว็บไซต์ของ LGMA (<http://www.lgma.ca.gov>) ซึ่งเว็บไซต์ดังกล่าวยังเป็นแหล่งข้อมูลความปลอดภัยอาหาร รายการตรวจสอบประเมินของเจ้าหน้าที่ และรายงานประจำปี

การบรรจุผักผลไม้ที่ปลอดภัย เนื่องจากโปรแกรม LGMA มีการควบคุมและประเมินด้านความปลอดภัยสินค้าผักผลไม้โดยหน่วยงานภาครัฐด้วยงบประมาณจากภาคเอกชนเอง ซึ่งการดำเนินการเช่นนี้ได้ช่วยให้รัฐประหยัดค่าใช้จ่ายได้ถึง 1.2 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อปี สำหรับการตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับผักใบเขียวเฉพาะเพียงแค่นิวยอร์กแคลิฟอร์เนียแห่งเดียว ซึ่งคิดเป็นการตรวจประเมินของผักใบเขียวถึง 80% ของทั้งประเทศสหรัฐอเมริกา

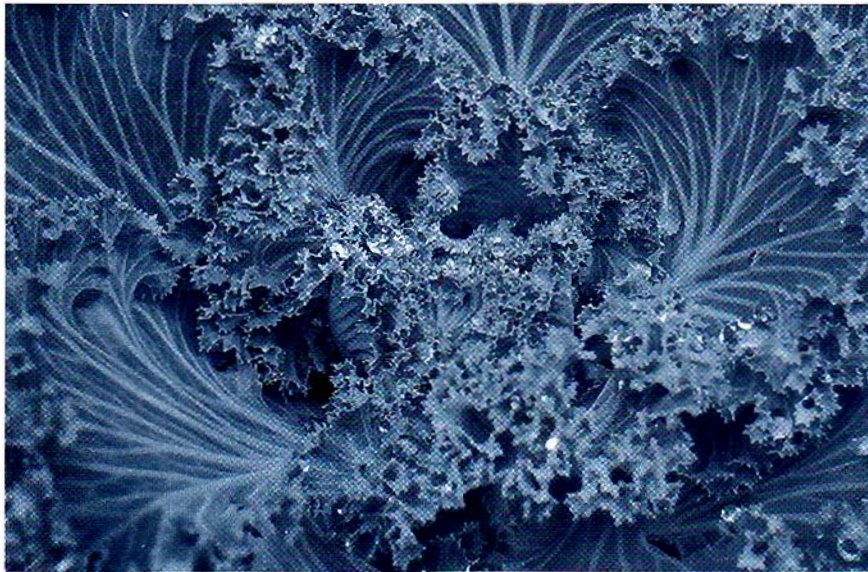
หากแต่มีแนวคิดให้ผู้ประกอบการ รวมถึงเกษตรกรผู้ปลูกมีส่วนร่วมในหน้าที่รับผิดชอบด้านความปลอดภัยอาหาร ร่วมกับการดำเนินการควบคุมตรวจสอบโดยภาครัฐเหมือนกัน โดยระบบ EL ของกรมวิชาการเกษตรนอกจากจะมุ่งเน้นเรื่องความปลอดภัยทางจุลชีววิทยาแล้ว ยังมุ่งเน้นเรื่องศัตรูพืช และสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอีกด้วย และไม่จำกัดเฉพาะผักใบเขียว

อย่างไรก็ตาม ระบบ EL ยังจำกัดเฉพาะการผลิตเพื่อการส่งออกพืชผักไปยังสหภาพยุโรป นอร์เวย์ และสมาพันธ์รัฐสวิส ซึ่งปัจจุบันสินค้าผักใบเขียว ได้แก่ กะเพรา โหระพา ผักชีไทย สะระแหน่ ส่งออกจากไทยไปสหภาพยุโรปต้องถูกกักกันและตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลา ตามกฎระเบียบสหภาพยุโรป ที่ 669/2009 ในอัตรา 10% และสินค้าดังกล่าวรวมทั้งถั่วฝักยาว พืชมะเขือ พืชตระกูลกะหล่ำ และพริก ต้องถูกกักกันและตรวจสอบสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างในอัตราที่สูงขึ้น (10 - 50% ขึ้นอยู่กับชนิดของพืช)

หากทุกภาคส่วนมีความร่วมมืออย่างจริงจังในการดำเนินการและผลักดันระบบ EL ไม่แต่เฉพาะการผลิตเพื่อการ

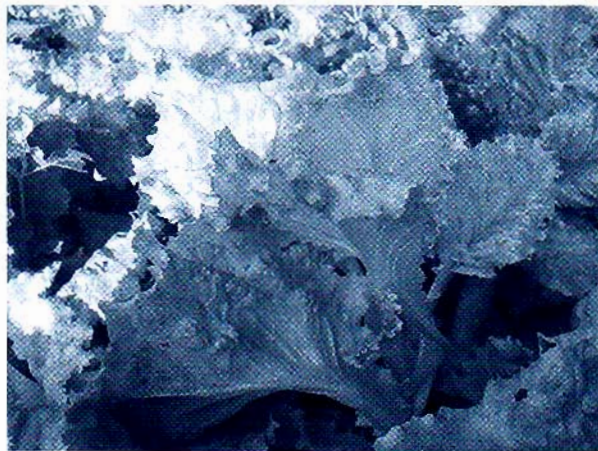
ส่งออกเพียงอย่างเดียว และไม่จำกัดเพียงแค่การดำเนินการตามกฎระเบียบของราชการ หากแต่เป็นการผลักดันและดำเนินการเนื่องจากการมองเห็นความสำคัญของการยกระดับความปลอดภัยอาหารอย่างแท้จริงเหมือนการดำเนินการโปรแกรม LGMA

ที่มีการพัฒนาและร่วมมืออย่างเข้มแข็ง เชื่อได้ว่านโยบายความปลอดภัยและครัวไทยสู่ครัวโลก จะมีความยั่งยืนและประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้แน่นอน



โปรแกรมนี้นอกจากจะถูกพัฒนาและยอมรับในสหรัฐอเมริกาแล้ว ยังได้รับการยอมรับจาก Canadian Food Inspection Agency (CFIA) ประเทศแคนาดาอีกด้วย โดยทาง CFIA กำหนดให้สินค้าผักใบเขียวจากบริษัทที่ได้รับรองภายใต้โปรแกรม LGMA เท่านั้นที่สามารถส่งสินค้าผักใบเขียวจากมลรัฐแคลิฟอร์เนียไปจำหน่ายในแคนาดาได้

นอกจากนี้ผู้เกี่ยวข้องปลายน้ำยังมีส่วนผลักดันให้โปรแกรมนี้มีการเติบโตอย่างเข้มแข็ง โดยผู้ซื้อ ร้านค้า ร้านอาหาร และสถาบันต่าง ๆ ได้วางนโยบายการซื้อสินค้าผักใบเขียวจากสมาชิกโปรแกรม LGMA เท่านั้น และเป็นที่คาดหวังว่า USFDA จะยอมรับว่าโปรแกรกดังกล่าวเป็นไปตามกฎหมายความปลอดภัยอาหารพืชผักผลไม้ (Fresh Produce Food Safety Rule) ซึ่ง USFDA กำลังจะออกมา โดยกฎหมายนี้มุ่งเน้นไปที่การผลิต การเก็บเกี่ยว และ



เมื่อเปรียบเทียบโปรแกรม LGMA แล้ว จะเห็นว่ามีส่วนคล้ายคลึงกับระบบมาตรการควบคุมพิเศษ ระบบบัญชีรายชื่อโรงคัดบรรจุ (Establishment List : EL) แม้ว่าจุดกำเนิดมีความแตกต่างกันเพราะระบบ LGMA เกิดขึ้นจากการรวมตัวของสมาชิกโดยความสมัครใจ และปัญหาต้นเหตุเกิดจากเหตุการณ์ปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในผักใบเขียวที่ทำให้มีผู้เสียชีวิตและผู้ป่วย



ข้อมูล  
[www.foodsafetymagazine.com](http://www.foodsafetymagazine.com)  
[www.lgma.gov](http://www.lgma.gov)  
[www.fda.gov](http://www.fda.gov)



# วันดินโลก



ปัจจัยหลักปัจจัยหนึ่งสำหรับการทำการเกษตรคือทรัพยากรดิน เนื่องจากทรัพยากรดินเป็นจุดเริ่มต้นของการเพาะปลูกพืช มีส่วนสำคัญต่อการเจริญเติบโตในดินประกอบด้วยแร่ธาตุ สารอาหารต่าง ๆ ที่พืชต้องการ แต่โช้วว่าดินทุกสถานที่จะมีคุณภาพดีเช่นเดียวกันหมด แต่ละสถานที่ แต่ละภูมิภาค แต่ละสภาพแวดล้อม ล้วนมีลักษณะดินที่แตกต่างกัน รวมถึงทรัพยากรดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ หากมีการเสื่อมสลายไปก็ไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก ดังนั้นจึงต้องมีการบริหารจัดการการใช้ทรัพยากรดินอย่างเหมาะสม

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงให้ความสำคัญต่อเรื่องทรัพยากรดินเป็นอย่างมาก ทรงเป็นปราชญ์ด้านดิน เห็นได้จากพระราชกรณียกิจของพระองค์ท่านที่มุ่งเน้นการพัฒนาทรัพยากรดินอย่างเป็นรูปธรรมและต่อเนื่อง ส่งผลให้การพัฒนาที่ดิน การอนุรักษ์ดินและน้ำ การปรับปรุงดินเสื่อมโทรมและดินที่มีปัญหาคาดำเนินไปในทิศทางที่เหมาะสมและเป็นประโยชน์แก่เกษตรกรอย่างสูงสุด

ด้วยพระปรีชาสามารถของพระองค์ท่าน สหภาพวิทยาศาสตร์ทางดินนานาชาติ (The International Union of Soil Science) ได้เข้าเฝ้าทูลละอองธุลีพระบาท พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

ทูลเกล้าทูลกระหม่อมถวาย "รางวัลนักวิทยาศาสตร์ดินเพื่อมนุษยธรรม" (The humanitarian Soil Scientist) เป็นพระองค์แรกของโลก เมื่อวันที่ 16 เมษายน 2555 เพื่อเทิดพระเกียรติคุณพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ที่ทรงให้ความสำคัญแก่การบริหารจัดการทรัพยากรดิน และทรงปฏิบัติพระราชกรณียกิจที่สนับสนุนการบริหารจัดการดินอย่างต่อเนื่อง จนเป็นที่ประจักษ์ต่อสาธารณชน และเป็นที่ยอมรับอย่างเป็นทางการทั้งในประเทศและนานาชาติ

พร้อมทั้งขอพระบรมราชานุญาตกำหนดให้วันที่ 5 ธันวาคมของทุกปี เป็น "วันดินโลก" (World Soil Day) โดยมีองค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ หรือ FAO ร่วมสนับสนุนเสนอต่อสหประชาชาติ หรือ UN ให้มีการยอมรับอย่างเป็นทางการและบรรจุลงในระบบงานของสหประชาชาติ ซึ่งจะนำไปสู่การจัดกิจกรรมรณรงค์เกี่ยวกับความสำคัญของทรัพยากรดินอย่างจริงจังทั่วโลก

นับว่าเป็นความโชคดีของพลกนิกรชาวไทย ที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงมีพระเมตตาต่อเกษตรกร ทรงเล็งเห็นความสำคัญของทรัพยากรดิน อันเป็นปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเพาะปลูกพืชให้เจริญเติบโต ทรงวางแนวทางการปฏิบัติ การพัฒนา การรักษา การปรับปรุงดินให้มีความเหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อให้เกษตรกรไทยมีดินที่มีคุณภาพใช้อย่างยั่งยืน



สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมการเกษตร เชิญร่วม "รับฟังความคิดเห็นสาธารณะเรื่องวัตถุอันตรายที่ต้องเฝ้าระวัง 4 ชนิด" EPN, dicrotophos, carbofuran และ met...  
ที่ห้องประชุม 501 อาคารเฉลิมพระเกียรติ 6 พระชนมพรรษา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการทางการเกษตร ในวันที่พฤหัสบดีที่ 21 กุมภาพันธ์ เวลา 08.30 - 16.00 น. สอบถามรายละเอียดได้ที่ 0-2579-7986 ในวัน เวลา ราชการ

หมกักริเผลอชัยเชรค  
บรรณาธิการ

E-mail: haripoonchai@hotmail.com

## ผลิเิม ข่าววิหะการวิจัยและพัฒนะการเกษตร

- วัตถุประสงค์** ✪ เพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัยและผลการดำเนินงานของหน่วยงานในสังกัดกรมวิชาการเกษตร
- ✪ เพื่อเป็นสื่อกลางสำหรับนักวิจัยกับผู้บริหาร นักวิจัยกับนักวิจัย และนักวิจัยกับผู้สนใจ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ซึ่งกันและกัน
- ✪ เพื่อเผยแพร่ภูมิปัญญาท้องถิ่น อันจะเป็นตัวอย่างหรือเป็นพื้นฐานการวิจัยขั้นสูงต่อไป
- ที่ปรึกษา** : ดำรงค์ จิระสุทัศน์ โสภิตา เทพาคม  
พรพนเญี วิชาชอุ

**บรรณาธิการ** : ประภาส ทรงหงษา  
**กองบรรณาธิการ** : อังคณา สุวรรณกฎ อุดมพร สุพศุทธิ์  
พนารัตน์ เสริทวิกุล จินตน์กานต์ งามสุทธา  
**ช่างภาพ** : กัญญาณัฐ ฝั่แดง  
**บันทึกข้อมูล** : ธวัชชัย สุวรรณพงศ์ อารกณัฒ์ ต่ายทรัพย์  
**จัดส่ง** : จารุวรรณ สุขเอี่ยม  
**สำนักงาน** : กรมวิชาการเกษตร ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
**โทรศัพท์** : 0-2561-2825, 0-2940-6864 **โทรสาร** : 0-2579-4406  
**พิมพ์ที่** : ท่างหุ้นส่วนจำกัด อรุณการพิมพ์ **โทรศัพท์** : 0-2282-6033-4  
www.aroonprinting.com