

โครงการเพื่อรณการเกษตรทางสังคมเนื่องจากวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กองส่งเสริมและถ่ายทอดเทคโนโลยี

ฉบับที่ 5

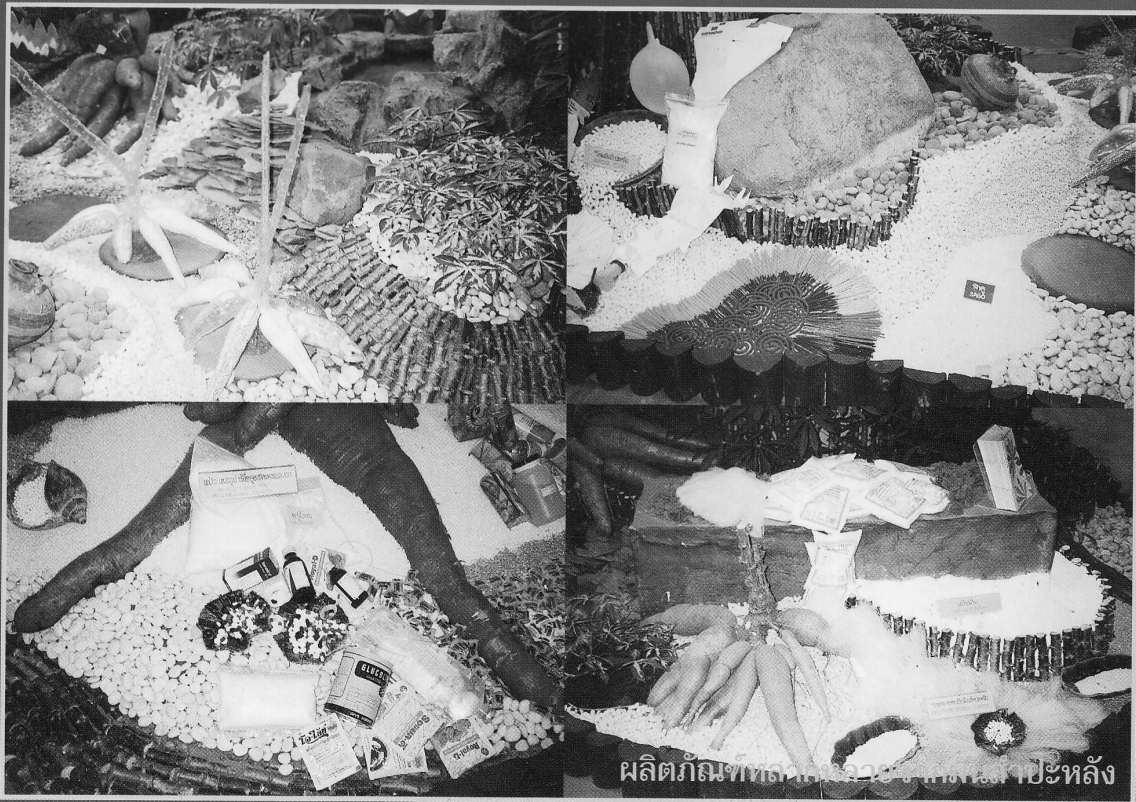


การแปรรูปและใช้ประโยชน์ปลายกะหล่ำ



ผศ.ดร.กัลยาณกร ศรีรอด
ดร.เกตุกุล ปิยะจามขวัญ
ผศ.วีรย์ เดิมมงคล
อ.จำลอง เขียมจำนวรา
ศ.ดร.ปิยะ ตางพิตร
รศ.ดร.เอื้อ สโรบล
อ.ปิยะวุฒิ พูลสงวน
ศ.ดร.เจษฎาภรณ์ วัฒนศิริ
ผศ.ดร.วิภาณี วิชชุกิจ

ภาควิชาพืชไร่และ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากหัวกะหล่ำปลี

โครงการเพิ่มผลผลิตและรายได้ของเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ใหม่

ภายใต้

โครงการเพื่อบูรณาการระบบทางสังคมเนื่องจากวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจ ปี 2542

ได้รับการสนับสนุนและความร่วมมือจาก

สำนักงานประมาณ

ทบวงมหาวิทยาลัย

มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย

และ

สถาบันอินทรีจินทรสถิตย์เพื่อการพัฒนาความรู้และพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์

ดำเนินการศึกษาโดย

ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พิมพ์ครั้งที่ 1 7,000 เล่ม

บริษัท เจ พีดีเอ็ม โบรมีสต์ จำกัด โทร. 248-6888

สิงหาคม 2542

ISBN 974-553-663-6

คำนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่ส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังมากที่สุดในโลก แม้มันสำปะหลังจะเป็นผลิตภัณฑ์แรกที่มีสถิติการส่งออกตั้งแต่ พ.ศ. 2493 นับว่าแบ่งมันสำปะหลังเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำให้เกิดการปลูกมันสำปะหลังเป็นการค้าขึ้นในประเทศไทย ในปัจจุบันแต่ละปีประเทศไทยผลิตแบ่งมันสำปะหลังประมาณ 2 ล้านตัน โดยใช้มันสำปะหลังสดประมาณ 9-10 ล้านตัน ประมาณครึ่งหนึ่งของแบ่งมันสำปะหลังที่ผลิตได้ใช้ภายในประเทศ ที่เหลือสำหรับส่งออก

อีกกลุ่มหนึ่งของผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ได้แก่ มันเส้น และมันสำปะหลังอัดเม็ดเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ในการเลี้ยงสัตว์ ตลาดส่งออกส่วนใหญ่อยู่ที่ประเทศในสหภาพยุโรป ปริมาณการส่งออกแต่ละปีในปัจจุบันประมาณ 4-5 ล้านตัน นอกจากนี้ยังมีการผลิตแบ่งตัดแปรร และนำเชื่อมพริกไทย และเกลืออีกจำนวนมาก

อุตสาหกรรมการแปรรูปมันสำปะหลังจึงเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศที่ทำให้เกิดการจ้างงาน และนำเงินตราเข้าประเทศตลอดจนทำให้เกษตรกรกว่า 500,000ครัวเรือน สามารถปลูกมันสำปะหลังเป็นอาชีพ ทั้งประเทศไทยมีโรงงานแป่งมันสำปะหลังที่ทันสมัยประมาณ 500 โรงงาน โรงงานอัดเม็ดอีกประมาณ 200 โรงงาน

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีความภูมิใจที่มหาวิทยาลัยฯ มีหน่วยปฏิบัติการเทคโนโลยีแปรรูปมันสำปะหลังและแบ่ง ที่ทำการค้นคว้าวิจัยทางด้านการแปรรูปมันสำปะหลัง โดยได้มีการร่วมมืออย่างใกล้ชิดกับภาคอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์จึงหวังว่าเอกสารวิชาการฉบับนี้ จะมีประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมมันสำปะหลังของประเทศ



(ศาสตราจารย์ ดร.ธีระ สุตะบุตร)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ

คำนำ	หน้า
สารบัญ	(1)
บทนำ	(2)
การแปรรูปและการใช้ประโยชน์มันสำปะหลัง	(3)
องค์ประกอบของมันสำปะหลัง	1
การใช้ประโยชน์มันสำปะหลัง	2
1. การบริโภคเป็นอาหารโดยตรง	4
2. อุตสาหกรรมมันเส้น	4
3. อุตสาหกรรมมันอัดเม็ด	4
4. อุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง	7
4.1 คุณสมบัติของแป้ง	9
4.2 การใช้ประโยชน์แป้งมันสำปะหลัง	13
งานวิจัยและพัฒนา	15
เอกสารอ้างอิง	15

บทนำ

การแปรรูปและการใช้ประโยชน์มันสำปะหลัง เป็นหัวข้อบรรยายที่โครงการเพิ่มผลผลิตและรายได้ของเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ใหม่ (บสศ 14) ได้จัดไว้ในตารางของภารกิจกรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังให้แก่เกษตรกร และเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานต่างๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกษตรกรและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตมันสำปะหลัง ได้ทราบถึงอุตสาหกรรมมารแปรรูปหัวมันสำปะหลังและอุตสาหกรรมอื่นๆที่มีการใช้ประโยชน์จากแป้งมันสำปะหลัง

อุตสาหกรรมแปรรูปมันสำปะหลังไปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น มันเส้น มันอัดเม็ด เพื่อใช้ในการเลี้ยงสัตว์ แป้งมันสำปะหลัง และแป้งตัดแปรเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร ยา ไม้อัด กระดาษ เป็นต้น เป็นการแปรรูปหัวมันสำปะหลังสดที่ได้จากการปลูกในไร่ เพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายประเภทและหลากหลายในประเทศต้องการ ประเทศไทยจึงได้ชื่อว่าเป็นประเทศที่มีการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังมากที่สุดในโลก อย่างไรก็ตาม ความต้องการผลิตภัณฑ์ต่างๆ ในแต่ละปีจะแตกต่างกัน และมีผลกระทบต่อราคาหัวมันสำปะหลังที่เกษตรกรขายได้ การวิจัยค้นคว้าเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่างๆที่มีคุณภาพและเป็นไปตามความต้องการของตลาด ยังเป็นสิ่งท้าทายที่ประเทศไทยต้องรับดำเนินการ ซึ่งเป็นทางออกที่ดีที่สุดที่จะทำให้เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังเป็นอาชีพ จะได้รับผลประโยชน์โดยตรง

โครงการเพิ่มผลผลิตและรายได้ของเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ใหม่ ได้รวบรวมเนื้อหาการบรรยาย ของ ผศ.ดร.กัลณรงค์ ศรีรอด และจัดพิมพ์เป็นเอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ เพื่อแจกให้เกษตรกรและผู้สนใจ ซึ่งโครงการฯหวังว่าเอกสารเล่มนี้จะยิ่งเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมมันสำปะหลังของประเทศไทยต่อไป

(ผศ.ดร.กัลณรงค์ ศรีรอด)

หัวหน้าโครงการ

การแปรรูปและการใช้ประโยชน์มันสำปะหลัง

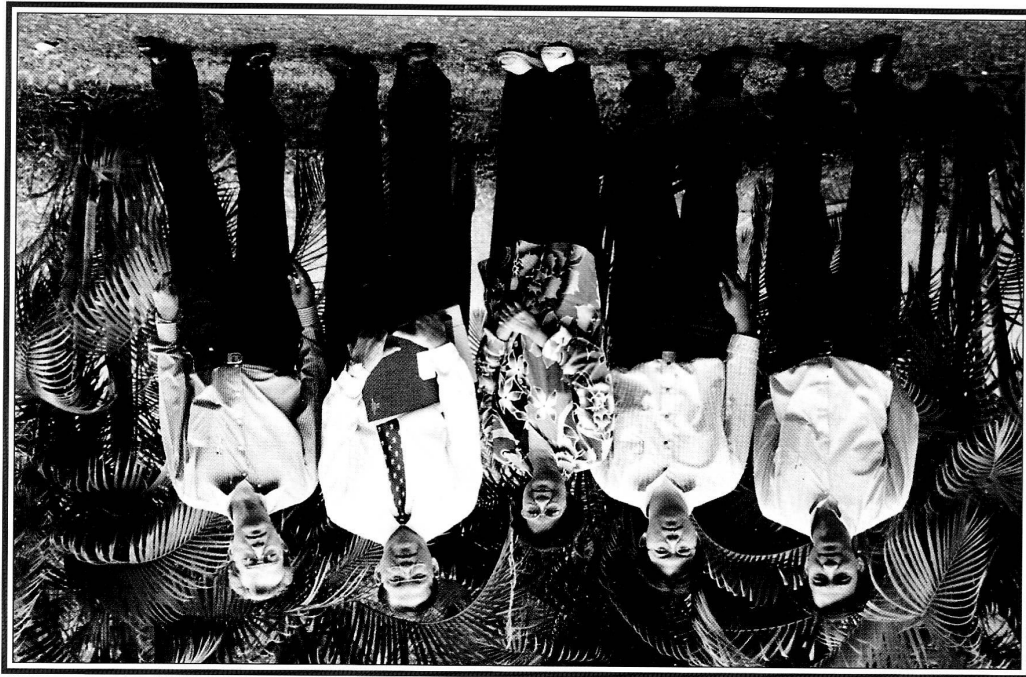
มันสำปะหลังถือได้ว่าเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญอย่างยิ่งของประเทศไทย ทั้งนี้เป็นที่ยอมรับกันในความทนแล้งได้ดี ขยายพันธุ์ง่าย ต้นทุนการเพาะปลูกไม่สูง จึงเป็นที่นิยมของเกษตรกรโดยทั่วไป โดยเฉพาะเกษตรกรซึ่งมีรายได้น้อย มันสำปะหลังสามารถปลูกได้ทั่วไป ยกเว้นในบริเวณที่ดินมีความชื้นสูง ฝนตกหนัก หรือดินเค็ม ดังนั้นจึงพบเห็นมันสำปะหลังปลูกได้ทั่วไปกระจายไปทุกภาค บริเวณที่มีการปลูกมากที่สุดคือภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคตะวันออก มีผลผลิตทั่วประเทศอยู่ในปริมาณ 16 ถึง 18 ล้านตันหัวมันสดต่อปี จึงถือได้ว่าประเทศไทยเป็นผู้ผลิตรายใหญ่รายหนึ่งในโลก(ทั่วโลกมีการผลิตหัวมันสดประมาณ 160 ล้านตัน) ซึ่งการใช้ประโยชน์หัวมันสดภายในประเทศนั้นมีตั้งแต่การแปรรูปเบื้องต้นในระดับเกษตรกรจนกระทั่งใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมขนาด

ใหญ่

๒๕๓๗-๒๕๓๘ ๒๕๓๙-๒๕๔๐ ๒๕๔๑-๒๕๔๒ ๒๕๔๓-๒๕๔๔ ๒๕๔๕-๒๕๔๖ ๒๕๔๗-๒๕๔๘

๒๕๔๙-๒๕๕๐ ๒๕๕๑-๒๕๕๒ ๒๕๕๓-๒๕๕๔ (๒๕๕๕-๒๕๕๖) ๒๕๕๗-๒๕๕๘ ๒๕๕๙-๒๕๖๐ ๒๕๖๑-๒๕๖๒ ๒๕๖๓-๒๕๖๔

แบบรูปวงกลมในวงเล็บ



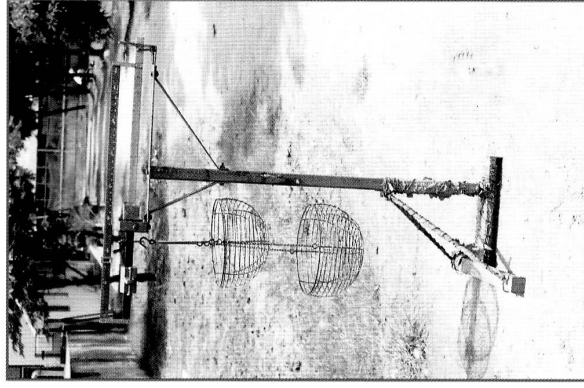
องค์ประกอบของหัวมันสำปะหลัง

มันสำปะหลังเป็นพืชที่เก็บสะสมอาหารไว้ในราก เมื่อพืชมีการสร้างอาหารจากใบและส่วนที่เป็นสีเขียวแล้ว จะสะสมในรูปของคาร์โบไฮเดรตคือแป้งไว้ในราก ความสามารถในการสร้างและสะสมแป้งในรากมีความแตกต่างกันบ้าง เนื่องมาจากพันธุกรรมของหัวมันสำปะหลัง อายุเก็บเกี่ยว ปริมาณน้ำฝนในช่วงแรกก่อนการเก็บเกี่ยว และปัจจัยอื่นๆ จึงทำให้ส่วนประกอบของหัวมันจากจะแตกต่างกันไป โดยทั่วไปหัวมันสำปะหลังที่มีอายุ 12 เดือน ที่ได้รับปริมาณน้ำฝนเพียงพอ และไม่ฝนตกชุกขณะเก็บเกี่ยว จะมีส่วนประกอบแป้งได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบหลักในหัวมันสำปะหลัง

องค์ประกอบในหัวมัน	ปริมาณ (ต่อ 100 กรัมน้ำหนักหัวมัน)
น้ำ	60.21-75.32
เปลือก	4.08-14.08
เนื้อ (แป้ง)	25.87-41.88
ไซยาไนด์ (ppm)	2.85-39.27
องค์ประกอบในเนื้อมัน	ปริมาณ (ต่อ 100 กรัมน้ำหนักแห้งเนื้อมัน)
แป้ง	71.9-85.0
โปรตีน	1.57-5.78
เยื่อใย	1.77-3.95
เถ้า	1.20-2.80
ไขมัน	0.06-0.43
คาร์โบไฮเดรตที่ไม่แป้ง	3.59-8.66

จะเห็นว่า องค์ประกอบส่วนใหญ่ในรากนั้นนอกจากน้ำแล้วคือแป้ง ซึ่งมีถึงร้อยละ 70-80 จึงถือว่ามีสำปะหลังเป็นพืชที่เป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรตที่ให้พลังงานกับคนและสัตว์ได้ดีที่สุด โดยมีสำปะหลังที่มีปริมาณแป้งสูง ปริมาณน้ำน้อยและความหนาแน่นของหัวจะมีสูง ฉะนั้นในการตรวจราคาหรือวัดปริมาณแป้ง (เชื้อแป้ง) อย่างเร็ว ที่นิยมทำกันคือการตรวจราคาตามหนาแน่นโดยการชั่งน้ำหนักหัวมันในน้ำ ถ้าน้ำหนักหัวมันในน้ำน้อยแสดงว่าหัวมันมีปริมาณน้ำมากและมีแป้งน้อยในกรณีกลับกันถ้าน้ำหนักหัวมันในน้ำมากก็แสดงว่าหัวมันมีปริมาณน้ำน้อยและมีแป้งมาก

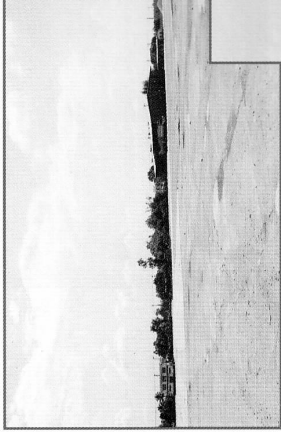


▲ เครื่องชั่งหัวมันในน้ำ

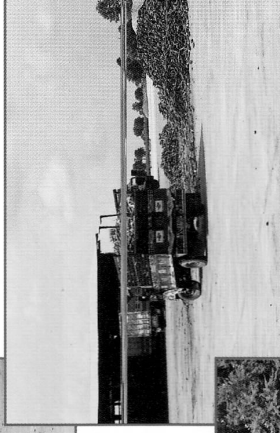


▲ การชั่งหัวมันในอากาศเปรียบเทียบกับในน้ำ

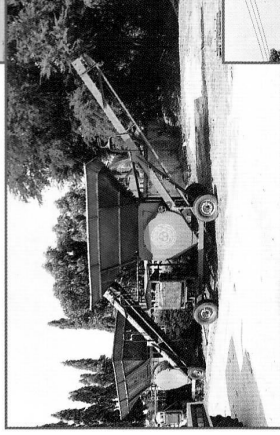
อุตสาหกรรมงันเส้น



▶ ลานตากมันเส้น



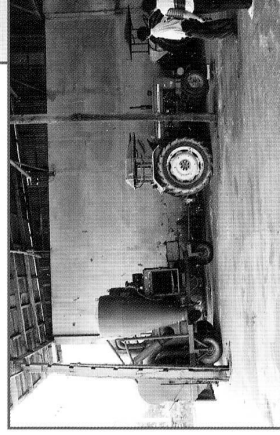
▶ รถขนส่งหัวมันเข้าลานมัน



▶ เครื่องตัดหัวมันและสายพานลำเลียง



▶ รถแทรกเตอร์ใช้พริกมันเส้น



▶ รถแทรกเตอร์พร้อมเครื่องดูดฝุ่น
ผูกาคสำหรับเก็บมันเส้นที่แห้งแล้ว

ในตารางที่ 1 มีสารเคมีที่น่าสนใจคือ โซดาไฟ (กรดโซเดียมไฮดรอกไซด์) ที่ มีหัวมันในปริมาณที่แตกต่างกันตั้งแต่ 2.86 มิลลิกรัมถึง 39.27 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมของหัวมันสำปะหลัง กรดโซเดียมไฮดรอกไซด์เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต จะมีอยู่ในหัวสดที่เพิ่งเก็บมา เมื่อหัวมันถูกเก็บเกี่ยวจากไร่แล้ว ปริมาณกรดโซเดียมไฮดรอกไซด์จะลดลง ถ้าถูกความร้อน (เช่น ตากแดด เผา ต้ม) กรดโซเดียมไฮดรอกไซด์จะแตกตัวหมดไป

การใช้ประโยชน์มันสำปะหลัง

1. การบริโภคเป็นอาหารโดยตรง

การบริโภคเป็นอาหารโดยตรง ปกติที่นิยมรับประทานจะเป็นหัวมันสำปะหลังชนิดหวาน หมายถึงชนิดที่มีกรดโซเดียมในน้อย เช่น มันปิ้ง ขุบน้ำเชื่อม มันเชื่อม เป็นต้น ส่วนมันสำปะหลังที่ปลูกกันทั่วไปจะมีปริมาณแป้งสูง จึงต้มน้ำสุกๆ เมื่อปอกเปลือกแล้วต้มให้เดือด และทิ้งไว้ในหม้อต้มอย่างน้อยครึ่งชั่วโมง และนำมาเชื่อมหวาน ก็จะมีรสและความอร่อยเช่นเดียวกับมันปิ้งนั้นทันที ถ้ารับประทานโดยนำหัวมันสดมาปิ้งหรือย่าง ต้องให้แน่ใจว่าสุกดี ถ้าแป้งมีรสขมอยู่ให้หลีกเลี่ยงการบริโภค

2. อุตสาหกรรมมันเส้น

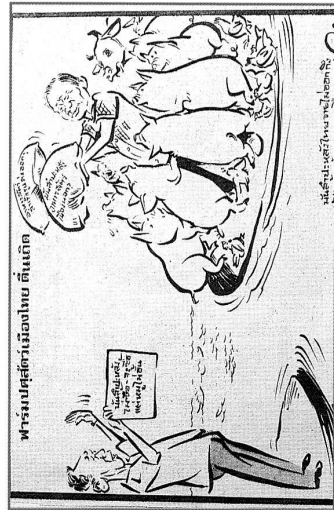
การแปรรูปที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคือการทำมันเส้น เมื่อเก็บเกี่ยวหัวมันสดแล้ว ก็จะนำส่งลานมัน ซึ่งเกษตรกรบางรายมีลานของตัวเองก็จะทำการแปรรูปโดยใช้เครื่องตัดหัวมันเป็นชิ้นเล็กๆ นำไปตากบนลานซีเมนต์ เมื่อแห้งดีแล้วก็ทำการเก็บเพื่อส่งขายเป็นวัตถุดิบให้กับอุตสาหกรรมอาหารสัตว์หรืออุตสาหกรรมมันอัดเม็ดต่อไป ปกติมันสด 2.5 กิโลกรัมจะผลิตเป็นมันเส้นได้ 1 กิโลกรัม



▲ มันเส้นและมันอัดเม็ด

ปัจจุบันมีเกษตรกรนิยมใช้มันเส้นในการเลี้ยงสัตว์มากขึ้น ทั้งนี้เพราะว่า ราคาถูก และหาได้ตลอดปี สูตรในการใช้ผสมเป็นอาหารสัตว์ (ดูท้ายและคณะ, 2540) มีดังนี้

มันเส้น 0.87 กิโลกรัม+กากถั่วเหลือง 0.13 กิโลกรัม=ปลายข้าว หรือ ข้าวโพด 1 กิโลกรัม หรือ มันเส้น 0.89 กิโลกรัม+ปลายข้าว 0.11 กิโลกรัม=ปลายข้าว หรือ ข้าวโพด 1 กิโลกรัม



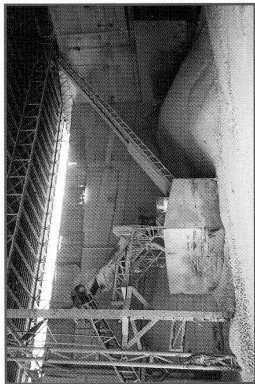
3. อุตสาหกรรมมันอัดเม็ด

มันอัดเม็ดหรือที่เรียกว่ามันเม็ดผลิตโดยการอัดมันเส้นโดยเครื่องอัด ภายใต้สภาวะความร้อนและความดัน หลังจากอัดแล้ว จะมีลักษณะเป็นท่อนยาวประมาณ 2-3 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 เซนติเมตร ความชื้นประมาณร้อยละ 14 ซึ่งจะส่งออกไปต่างประเทศเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอาหารสัตว์ เนื่องจากมันเม็ดจะมีปริมาณแป้งสูง (มากกว่าร้อยละ 65) จึงใช้เป็นแหล่งอาหารให้พลังงานของสัตว์

1 ตันมันเม็ด ผสมกับ 0.25 ตันกากถั่วเหลือง สามารถทดแทนการใช้ข้าวสาลี หรือข้าวบาร์เลย์ได้ถึง 1.40 ตัน

เนื่องจากมันเม็ดมีส่งได้ตลอดปี และราคาไม่สูงเมื่อเทียบกับผลิตผลของ วัตถุดิบต่างๆ ดังนั้นหลายประเทศจึงนิยมใช้มันเม็ดของไทยในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ มันเม็ดมีปริมาณการส่งออก ประมาณ 5 ล้านตันต่อปี ข้อได้เปรียบที่สำคัญของมันเม็ดคือ สามารถขนส่งได้ง่าย (ไม่มีฝุ่นเหมือนมันเส้น) ขนย้ายได้สะดวก สามารถใช้เครื่องจักรในการขนส่งได้เช่นเดียวกับเมล็ดธัญพืชต่างๆ

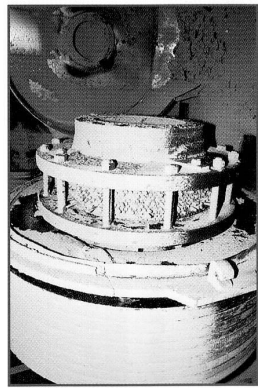
อุตสาหกรรมมันอัดเม็ด



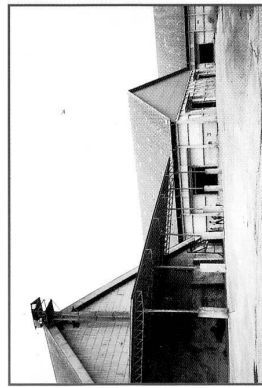
เครื่องอัดเม็ด (Extruder)



เครื่องทำให้เย็น (Cooling Chamber)



เครื่องตีให้เป็นผง (Hammer Mill)



โกดังเก็บมันอัดเม็ด



มันอัดเม็ด

4. อุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง

ในบรรดาประเทศที่ปลูกมันสำปะหลังมาก ๆ เช่น บราซิล โนเดีเรีย อินโดนีเซีย และไทย เป็นต้น ประเทศไทยเป็นประเทศเดียวที่ขึ้นสำปะหลังมาผลิตเป็นแป้งมากที่สุด ถือได้ว่าเป็นผู้ผลิตแป้งมันสำปะหลังรายใหญ่ที่สุดของโลก โดยมีกำลังความสามารถการผลิตมากกว่า 2 ล้านตันมันสำปะหลังต่อปี มีเทคโนโลยีการผลิตแป้งมันสูงที่สุดในบรรดาทุก ๆ ประเทศ และได้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีไปสู่ประเทศเพื่อนบ้าน แป้งมันสำปะหลังจึงถือได้ว่าเป็น “แป้งไทย” เป็นแป้งของคนไทย ที่คนไทยสามารถผลิตได้มากที่สุด และเป็นแป้งที่มีคุณภาพสูงและราคาถูกที่สุด

4.1 คุณสมบัติของแป้ง

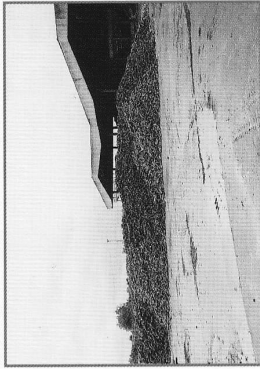
แป้งมันสำปะหลังมีคุณสมบัติพิเศษคือ มีความขาวมันวาว เมื่อผสมน้ำและให้ความร้อนจะเหนียวเป็นกาวใส กลัวได้ว่า แป้งไทย ขาวใส ไม่มีกลิ่น ไม่มีสี เหมาะสมมากเมื่อนำมาใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะในอาหาร จะไม่มีกลิ่นรสแปลกปลอม คุณสมบัติของแป้งตามมาตรฐานอุตสาหกรรมแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คุณลักษณะของแป้งมันสำปะหลัง (มอก 274-2521)

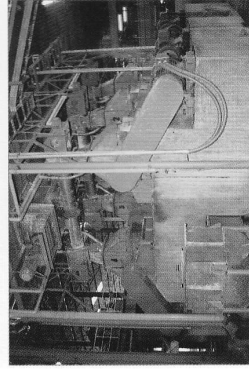
คุณภาพ	ขั้น 1	ขั้น 2	ขั้น 3
ความชื้น	13	14	14
แป้ง*	9.75	96	94
เถ้า*	0.15	0.3	0.5
เถ้าที่ไม่ละลายในกรด*	0.05	0.10	0.15
โปรตีน*	0.3	0.3	0.3
เยื่อ (ลบ.ซม./50 กรัมก่อนอบแห้ง)	0.2	0.5	1.0
ความเป็นกรดต่าง	4.5-7	3.5-7	3.0-7
ความละเอียด			
แป้งที่ต่างบนตะแกรง			
ขนาด 150 ไมโครเมตร	1	3	5

*คำนวณจากน้ำหนักแห้ง (เป็นร้อยละ)

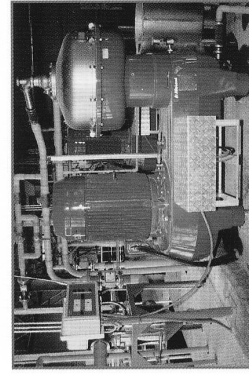
อุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง



▶ หัวมันหน้าโรงงาน



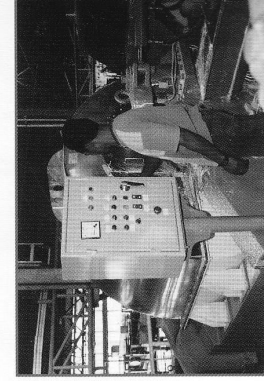
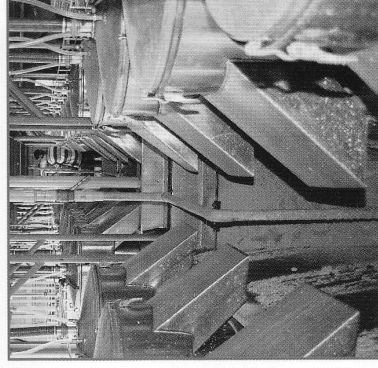
▶ เครื่องสกัดแป้ง



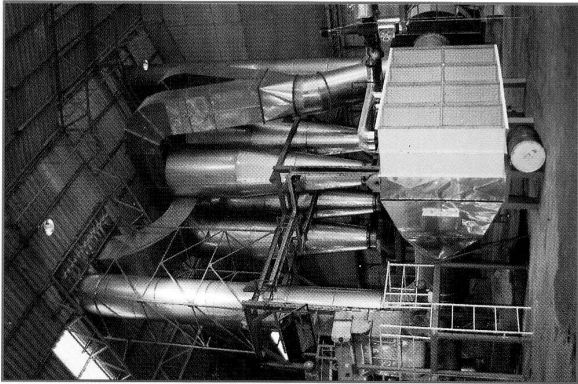
▶ เครื่องแยกแป้ง



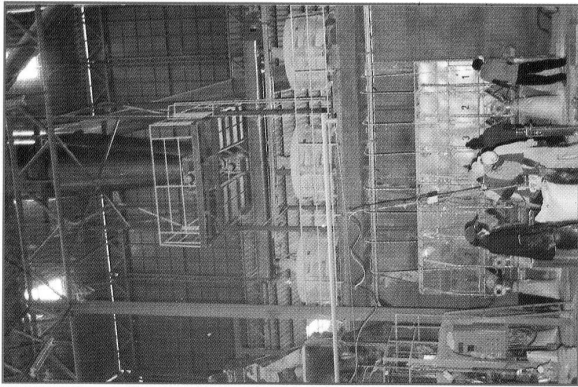
▶ เครื่องล้างหัวมัน



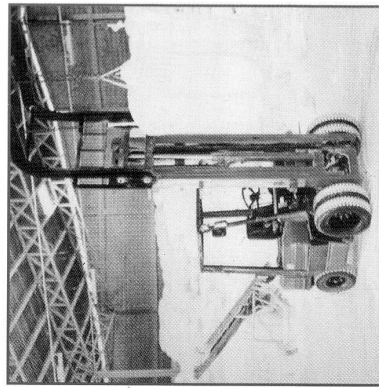
▶ เครื่องสกัดแห้ง



▲ ซังโคลนร้อน



▲ ส่วนที่บรรจุแป้งมันสำปะหลัง



▲ แป้งที่ได้จากการสกัด



▲ แป้งที่บรรจุถุง

4.2 การใช้ประโยชน์แป้งมันสำปะหลัง

(1) การใช้แป้งมันสำปะหลังที่มากที่สุดคืออาหารบริโภคในครัวเรือน กล่าวคือ คนไทยบริโภคแป้งมันสำปะหลังประมาณ 7 กิโลกรัมต่อคนต่อปี ซึ่งจะเป็นการปรุงอาหารประจำวันในบ้านเรือนหรือร้านค้าต่างๆ ไป ถ้ามีการพัฒนาอุตสาหกรรมหรือการใช้บริโภคในครัวเรือนให้มากขึ้น ก็จะเป็นการเพิ่มปริมาณการใช้แป้งมันสำปะหลังมากขึ้น

(2) อุตสาหกรรมแป้งตัดแปรร แป้งที่ผลิตได้ส่วนใหญ่จะถูกนำมาเป็นวัตถุดิบสำหรับปฏิกิริยาเคมี เพื่อให้แป้งมีคุณสมบัติพิเศษ เช่น เหนียวขึ้น ทนความร้อน ทนกรดดีดื่น แป้งมันสำปะหลังเหมาะสมมากสำหรับการผลิตเป็นแป้งตัดแปรร ทั้งนี้เพราะแป้งมันของไทยมีความบริสุทธิ์สูงมาก (มีสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ เช่น โปวรีติน เก้า ฯลฯ น้อย) ปริมาณการใช้แป้งเพื่ออุตสาหกรรมแป้งตัดแปรรมีมากกว่า 3 แสนตันต่อปี

(3) ใช้ทำผงชูรสและไลซีน ทั้งผงชูรสและไลซีนเป็นกรดอะมิโนที่เป็นส่วนประกอบสำคัญของโปรตีน ผู้ผลิตรายใหญ่ของโลกผลิตผงชูรสคิดเป็นปริมาณแบ่งที่ใช้จำนวนสูงสุดเมื่อเทียบกับอุตสาหกรรมอื่นๆ ส่วนไลซีนเป็นกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อังใช้ผสมในอาหารสัตว์ ทั้งผงชูรสและไลซีนประมาณว่าต้องใช้แบ่งมากกว่า 2 แสนตันต่อปี

(4) สารถให้ความหวาน เช่น นำเชื่อมกลูโคส นำเชื่อมฟรักโทส ซอร์บิทอล และอื่นๆที่ได้จากการย่อยแป้งให้เล็กลงเป็นหน่วยของน้ำตาลต่างๆ มีความจำเป็นต้องใช้ในอุตสาหกรรมขนมหวาน ลูกกวาด ยาสีฟัน และยา การใช้แป้งผลิตสารให้ความหวานแต่ละปีมีปริมาณมากกว่าหนึ่งแสนตัน

(5) อุตสาหกรรมอาหาร และสาธุ อุตสาหกรรม โดยทั่วไปใช้แป้ง

เป็นตัวทำให้เห็นโครงสร้างลักษณะเงาวาว และนำหนักให้กับเนื้ออาหาร ส่วนสาเหตุ เป็นอุตสาหกรรมที่ทำจากกากการอบแห้งมากในรูปแบบ โดยเครื่องเขย่าให้จับกันเป็นก้อน และร่อนเพื่อคัดขนาดที่ต้องการ คั่วและอบแห้งเป็นเม็ดๆ เรียกว่า เม็ดสาชู (ดั้งเดิมนั้นใช้แบ่งจากต้นสาชูทำจึงเรียกชื่อว่าเม็ดสาชู)ปริมาณการให้แบ่งประมาณ 1 แส่นต้นต่ออี

(6) อุตสาหกรรมกระดาษ กระดาษทุกแผ่น (ยกเว้นกระดาษบางชนิด เช่น กระดาษชำระ) มีแบ่งเป็นตัวประสาน และเคลือบอยู่ประมาณร้อยละ 5 ของน้ำหนักกระดาษ การใช้กระดาษของเรามีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกปี มีการใช้ ทั้งแบ่งมันสำปะหลังและแบ่งตัดแปรในอุตสาหกรรมกระดาษ โดยประมาณ 1 แส่นต้นต่ออี

(7) อุตสาหกรรมสิ่งทอ ในการเคลือบเส้นใยของผ้าจำเป็นที่จะต้อง ใช้แบ่งเคลือบ ปกตินิยมใช้แบ่งตัดแปรโดยประมาณว่า ปริมาณแบ่งที่ใช้เท่ากับ ร้อยละ 1 ของน้ำหนักด้าย และมีปริมาณการใช้ประมาณ 2 หนักกว่าต้นต่ออี

(8) อุตสาหกรรมไม้อัดและกาว แบ่งใช้ผสมกับสารเคมีต่างๆ เป็น กาวติดกระดาษ เช่น กระดาษลูกฟูก รวมทั้งใช้ในอุตสาหกรรมไม้อัดด้วย มี ปริมาณการใช้ประมาณ 3 หนักต้นต่ออีไม้อัดหนึ่งแผ่นจะมีแบ่งอยู่ 0.4 กิโลกรัม

ส่วนการใช้แบ่งในส่วนอื่นๆ เช่น ในการผลิตยาเม็ด ในส่วนของอาหารสัตว์ ฯลฯ ก็มีปริมาณสูงซึ่งเรี่ยๆ

งานวิจัยและพัฒนา

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ และมูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย ได้ร่วมกันจัดตั้ง หน่วยงานปฏิบัติการเทคโนโลยีแปรรูปมันสำปะหลังและแบ่ง ซึ่งตั้งอยู่ที่สถาบัน คั้นคั่วและพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษา ค้นคว้าและวิจัยคุณสมบัติและ การใช้ประโยชน์ของมันสำปะหลังและแบ่ง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 ซึ่งผู้สนใจ สามารถติดต่อสอบถามได้ที่

หน่วยปฏิบัติการเทคโนโลยีแปรรูปมันสำปะหลังและแบ่ง

สถาบันคั้นคั่วและพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โทรศัพท์/โทรสาร : (02) 940-5634

E-mail : sriothk@inet.co.th, oapkr@s@ku.ac.th

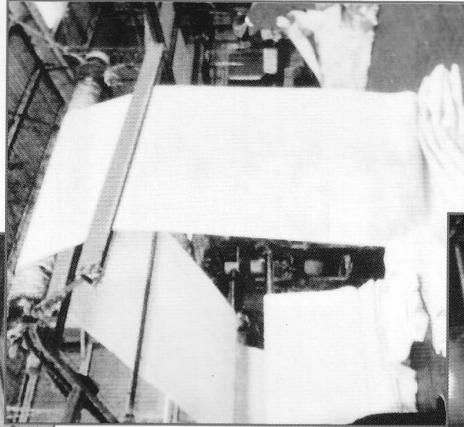
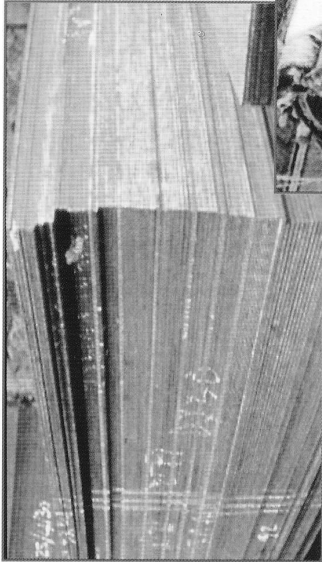
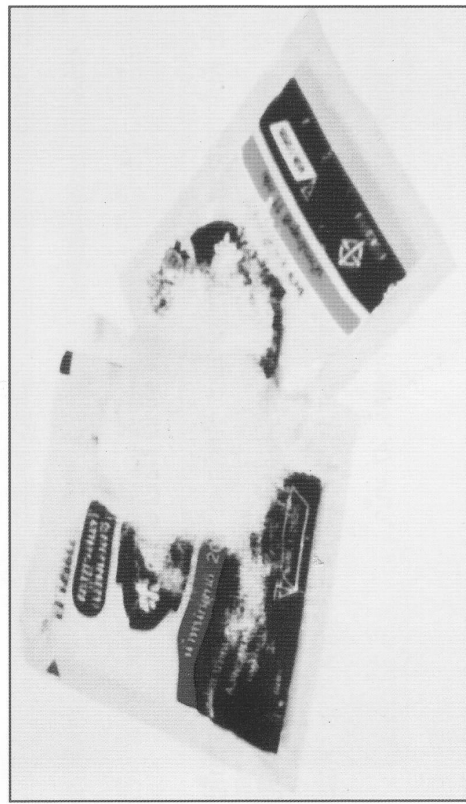
เอกสารอ้างอิง

อุทัย คันโร สุภัญญา จิตตพรพงษ์ และ วิไลลักษณ์ ขาวอุทัย. 2540. การใ้มัน สำปะหลังเป็นอาหารสัตว์. ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ, ศูนย์คั้นคั่วและพัฒนาวิชาการอาหารสัตว์และภาควิชาสัตวบาล คณะ เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 47 หน้า.

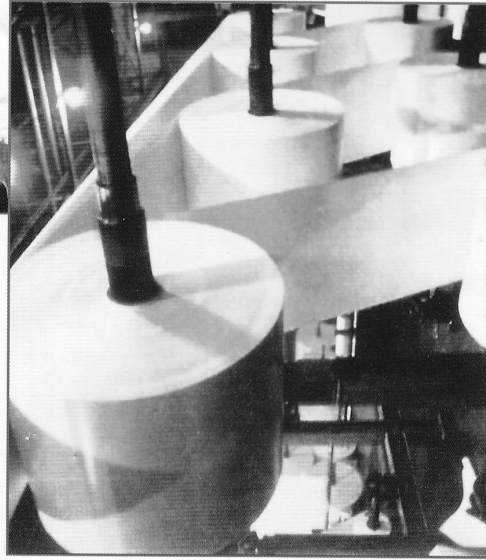
ตัวอย่างอุตสาหกรรมที่มีการใช้ประโยชน์แมงสาบหลัก

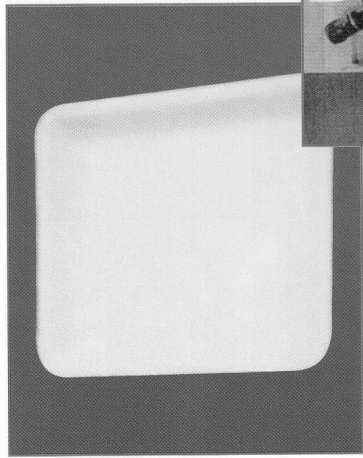


- ◀ อุตสาหกรรมอาหาร
- ▼ อุตสาหกรรมแฟชั่น

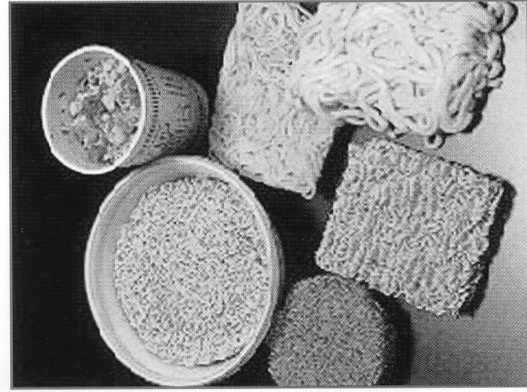


- อุตสาหกรรมไม้อัด ▲
- อุตสาหกรรมสิ่งทอ ▲
- อุตสาหกรรมกระดาษ ▼

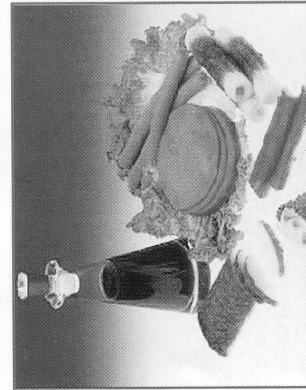




◀ ผลิตภัณฑ์โฟมจาก
แป้งมันสำปะหลังผสมพลาสติก

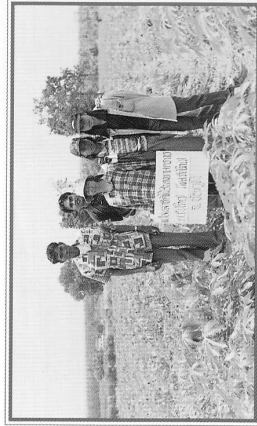


▶ ผลิตภัณฑ์จาก
▶ แป้งมันสำปะหลังดัดแปร



ภาพกิจกรรมการดำเนินงานของโครงการ กรกฎาคม-สิงหาคม 2542

การติดตามแบบสอบถามวิทยานิพนธ์ในสี่พื้นที่ในไร่เกษตรกร (10-22 กค. 2542)
จังหวัดชัยภูมิ ฉะเชิงเทรา และลพบุรี

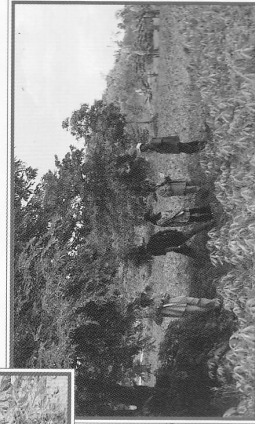


▶ นายศุภศิลาบี เมืองศรี (ซ้าย)
กิ่ง อ.ซับใหญ่ จ.ชัยภูมิ

▶ นายเพียร บำรุงนา (ที่ 4 จากซ้าย)
อ.ภักดีชุมพล จ.ชัยภูมิ



▶ แปลงของนายสุเทพ ปริตดำรงตัน
กิ่ง อ.ซับใหญ่ จ.ชัยภูมิ



▶ นายจ้อย สุสวัสดิ์ (ขวา)
อ.ท่าตะโกชัย จ.ฉะเชิงเทรา

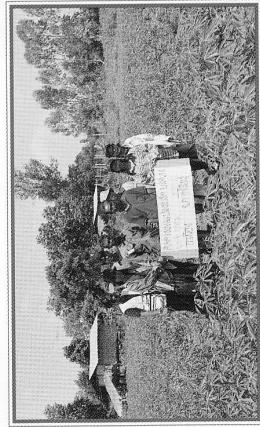


▶ แปลงของนายฉัตรชัยบุญรอด วัชรินทร์
อ.ชัยบาดาล จ.ลพบุรี

ภาพกิจกรรมการดำเนินงานของโครงการ

กรกฎาคม-สิงหาคม 2542

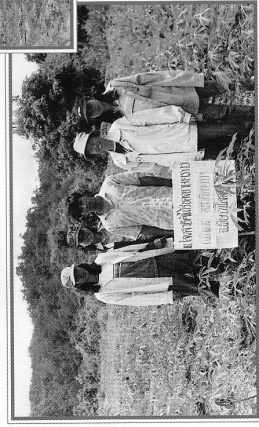
การติดตามแปลงสาธิตขยายพันธุ์มันสำปะหลังในไร่เกษตรกร (10-22 กค. 2542)
จังหวัดกาฬสินธุ์ บุรีรัมย์ พิษณุโลกและมหาสารคาม



นายคุณ คำมัญ (ที่ 4 จากซ้าย)
อ.บ้านกรวด จ.บุรีรัมย์



นายคำ ประทุม (ที่ 4 จากขวา)
อ.เมือง จ.กาฬสินธุ์



นายเกณฑ์ ขาลไชย (คนกลาง)
อ.เมือง จ.มหาสารคาม



นายสนอง เอี่ยมทอง (ที่ 3 จากซ้าย)
อ.ชาติตระการ จ.พิษณุโลก



นายบุญแสง ไยเดช (ที่ 3 จากซ้าย)
อ.เวียงชัย จ.มหาสารคาม

ภาพกิจกรรมการดำเนินงานของโครงการ

กรกฎาคม-สิงหาคม 2542

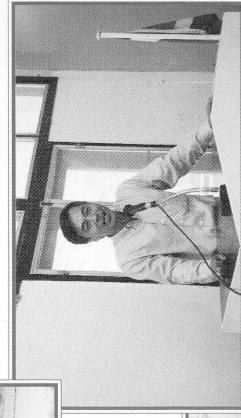
การอบรมเจ้าหน้าที่ ครั้งที่ 2

ระหว่างวันที่ 6-8 สิงหาคม 2542



ผศ.ดร.วิจารณ์ วิชชุกิจ ▶
หัวหน้าโครงการ กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของ
การอบรม

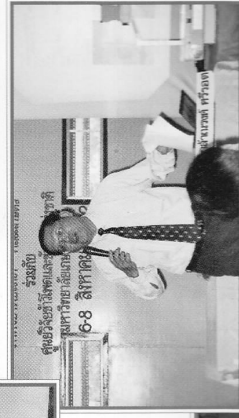
▶ เจ้าหน้าที่จากกรมส่งเสริมการเกษตร
และเจ้าหน้าที่โครงการ รวม 93 คนเข้า
ร่วมอบรม ณ ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าว
ฟ่างแห่งชาติ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา



▶ รศ.ดร.ณรงค์ สิงห์ประอุดม
ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่าง
แห่งชาติ ประธานในการเปิดการอบรม



ผศ.ดร.กัลกณรงค์ ศรีรอด ▶
วิทยากรบรรยายเรื่องการแปรรูปและการใช้
ประโยชน์ของมันสำปะหลัง



▶ บรรยายภาคีในระหว่างการประชุม
บรรยายของผู้เข้าร่วมอบรม

