

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง “การส่งเสริมการปลูกมันสำปะหลังเป็นพืชพลังงานทดแทนของเกษตรกรในอำเภอตรอน จังหวัดอุดรดิตถ์”

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ทั้งจากเอกสารวิชาการ ตำรา บทความ วารสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. สภาพทั่วไปของอำเภอตรอน จังหวัดอุดรดิตถ์
2. บริบทเกี่ยวกับการส่งเสริมการเกษตร
3. สภาพการผลิตมันสำปะหลัง
4. ความสำคัญด้านพลังงาน
5. การใช้มันสำปะหลังผลิตเอทานอล
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. สภาพทั่วไปของอำเภอตรอน จังหวัดอุดรดิตถ์

1.1 สภาพทางภูมิศาสตร์

1.1.1 อำเภอตรอนตั้งอยู่ทางทิศใต้ของจังหวัดอุดรดิตถ์ ห่างจากตัวจังหวัดอุดรดิตถ์ประมาณ 22 กิโลเมตร สภาพทั่วไปเป็นพื้นที่ราบ และภูเขามีทางหลวงแผ่นดินสายอุดรดิตถ์-บ้านดารา (อำเภอพิชัย) สายพิษณุโลก-อุดรดิตถ์ มีทางรถไฟสายเหนือผ่าน มีลำคลองตรอนไหลผ่าน ด้านทิศตะวันตก นอกจากนี้มีแม่น้ำน่านไหลผ่านเขตตำบลวังแดง ตำบลบ้านแก่ง ตำบลหาดสองแคว ของอำเภอตรอนอีกด้วย

1.1.2 อำเภอตรอนมีพื้นที่ 314.51 ตารางกิโลเมตร หรือ 196,569 ไร่ แบ่งออกเป็น

- พื้นที่ราบ 167.96 ตารางกิโลเมตร หรือ 104,975 ไร่
- พื้นที่ป่า ภูเขา 93.03 ตารางกิโลเมตร หรือ 58,144 ไร่
- พื้นที่ที่เป็นแม่น้ำ 50 ตารางกิโลเมตร หรือ 31,250 ไร่
- พื้นที่ที่เป็นหนองบึง 3.52 ตารางกิโลเมตร หรือ 2,200 ไร่

1.1.3 อาณาเขต

- ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอลับแลและอำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์
- ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ และอำเภอศรีนคร
จังหวัดสุโขทัย
- ทิศตะวันออก ติดต่อกับอำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์
- ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ และอำเภอศรีนคร

อำเภอศรีสะเกษ จังหวัดสุโขทัย



ภาพที่ 2.1 แผนที่อำเภอตรอน

1.2 ลักษณะการปกครอง

อำเภอตรอน มีทั้งหมด 5 ตำบล ดังนี้ ตำบลวังแดง ตำบลบ้านแก่ง ตำบลหาด
สองแคว ตำบลข่อยสูง และตำบลน้ำอ่าง

1.3 สภาพความเป็นอยู่และการประกอบอาชีพของประชาชน

1.3.1 ด้านเกษตรกรรม

จากจำนวนประชากรทั้งหมดร้อยละ 90 ของประชากรดังกล่าว มีอาชีพ
เกษตรกรรมเป็นอาชีพหลัก ส่วนใหญ่ได้แก่การทำนา ทำไร่ นอกนั้นไปประกอบอาชีพรับจ้างตาม
จังหวัดต่างๆ และกรุงเทพมหานคร ประชาชนที่อาศัยอยู่ตามริมฝั่งแม่น้ำน่าน นิยมหาปลาด้วยการ
ตกเบ็ดและลากอวน จัดได้ว่าเพียงพอสามารถเลี้ยงครอบครัวได้ตามอัตภาพ

ประชากรส่วนใหญ่จะอยู่หนาแน่นตามบริเวณริมทั้งสองฝั่งของแม่น้ำน่าน พืชที่ปลูก เช่น ข้าว ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง มะม่วง ขนุน และผลไม้อื่นๆ โดยแบ่งพื้นที่การเพาะปลูกดังนี้

- 1) พื้นที่ทำนา 104,976 ไร่
- 2) พื้นที่ทำไร่ 53,711 ไร่
- 3) พื้นที่ทำสวน 1,213 ไร่

1.3.2 ด้านการประมง

สภาพโดยทั่วไปของอำเภอตรอน เป็นที่ลุ่มจึงมีบ่อน้ำ ลำคลอง หนอง บึง อยู่มากมายเหมาะแก่การแพร่ขยายพันธุ์ของสัตว์น้ำ แหล่งน้ำที่สำคัญ เช่น

- 1) แม่น้ำน่าน ซึ่งมีต้นน้ำอยู่ที่อำเภอแม่จรม จังหวัดน่าน ไหลผ่านอำเภอตรอนระยะทางยาวประมาณ 22 กิโลเมตร
- 2) คลองตรอน มีต้นน้ำเกิดที่ในภูเมียง ตำบลบ้านไผ่ อำเภอน้ำปาด ไหลผ่านอำเภอตรอนลงสู่แม่น้ำน่านที่ตำบลบ้านแก่ง ระยะทางประมาณ 15 กิโลเมตร
- 3) หนอง , บึง ที่มีเนื้อที่ตั้งแต่ 100 ไร่ ขึ้นไป
 - (1) บึงสกัก หมู่ที่ 6 ตำบลน้ำอ่าง เนื้อที่ประมาณ 413 ไร่
 - (2) บึงทับกระดาน หมู่ 3 ตำบลวังแดง เนื้อที่ประมาณ 190 ไร่
 - (3) บึงพาด หมู่ 1,2,3 ตำบลหาดสองแคว เนื้อที่ประมาณ 187 ไร่
 - (4) หนองวัวแดง หมู่ 1 ตำบลหาดสองแคว เนื้อที่ประมาณ 125 ไร่

2. บริบทเกี่ยวกับการส่งเสริมการเกษตร

2.1 ประวัติการส่งเสริมการเกษตร

การส่งเสริมการเกษตรที่เป็นระบบผสมผสานของโลกได้ดำเนินการมานานแล้ว นับจนถึงปัจจุบันนี้ก็เป็นเวลา กว่า 250 ปี โดยมีมาก่อนการศึกษาเกษตรในระบบนานกว่าหนึ่ง ศตวรรษ ในระยะเริ่มแรกเป็นการส่งเสริมการเกษตรในรูปการจัดกิจกรรม การเผยแพร่ความรู้แก่ประชาชนโดยเอกสารเป็นส่วนมาก จากนั้นก็มีการศึกษา ค้นคว้าทดลองด้านการเกษตรกรรมแขนงต่างๆ ทั้งด้านพืช สัตว์ ดิน ปุ๋ย เครื่องจักรกลการเกษตร ตลอดจนแขนงวิชาที่เกี่ยวข้อง และจัดหลักสูตรการศึกษาเกษตรศาสตร์อย่างเป็นระบบ ฉะนั้นเมื่อกล่าวถึงการส่งเสริมการเกษตรจะเกี่ยวข้องกับ 2 มิติ คือ การส่งเสริมการเกษตรในแง่ของการบริการหรือการปฏิบัติการ และการจัดการศึกษาด้านการส่งเสริมการเกษตร แยกได้ดังนี้

การส่งเสริมการเกษตร(agricultural extension) ในแง่ของการบริหารจัดการ การบริการ หรือการปฏิบัติการเพื่อให้การศึกษาแก่บุคคลเป้าหมาย โดยใช้การศึกษานอกระบบ

(Van Den Ban 1996 : 9) กล่าวว่า “การส่งเสริมการเกษตรเป็นรูปแบบของการใช้อิทธิพลของการสื่อสารสารสนเทศ เพื่อให้ประชาชนได้รับทราบ พินิจพิเคราะห์อย่างรอบคอบและตัดสินใจในสิ่งที่ดีด้วยตนเอง”

(Claar 1984 : 1- 4) ให้ความหมายว่า “การส่งเสริมการเกษตร หมายถึง กระบวนการถ่ายทอดสารสนเทศที่เป็นประโยชน์แก่ประชาชน เพื่อให้ประชาชนได้รับความรู้ ทักษะ ทศนคติที่พึงประสงค์ และสามารถนำสารสนเทศหรือเทคโนโลยีไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ”

(Maunder 1973 : 3) ให้ความหมายว่า “การส่งเสริมการเกษตรเป็นการบริการหรือระบบที่ช่วยให้เกษตรกรปรับปรุงวิธีและเทคนิคการทำการเกษตร เพื่อเพิ่มพูนผลผลิตและรายได้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปรับปรุงระดับความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ตลอดจนยกระดับสังคม และมาตรฐานการศึกษาของชาวชนบทให้สูงขึ้น โดยผ่านกระบวนการศึกษา”

(Mosher 1978 : 33) ให้ความหมายว่า “การส่งเสริมเป็นกระบวนการทำงานกับชาวชนบท โดยใช้ระบบการศึกษานอกโรงเรียนให้สอดคล้องกับความสนใจ และความต้องการที่สัมพันธ์กับการเพิ่มพูน การปรับปรุงด้านกายภาพของความเป็นอยู่ ของครอบครัวชาวชนบท และการทำให้สวัสดิการของชาวชนบทดีขึ้น”

การศึกษาการส่งเสริมการเกษตร (Agricultural Extension Education) มีนักวิชาการทางตะวันตกบางท่านเรียกในภาษาอังกฤษว่า “Extension Education, Extension Science, และ Extension Studies” ซึ่งเป็นงานด้านวิชาการ (disciplinary) อันรวมถึงการจัดการศึกษาหรือการจัดการเรียนการสอนด้านการส่งเสริมการเกษตร อาจเป็นชื่อหลักสูตร ชื่อวิชา เช่น มหาวิทยาลัยแห่งชาติสาธารณรัฐฟิลิปปินส์ ที่ลอส บัน โยซ (University of the Phillippines at Los Banos) เปิดสอนหลักสูตรด้านการศึกษากการส่งเสริมการเกษตร (extension education) ระดับปริญญาโท และปริญญาเอก ประกาศนียบัตร M.S., Ph.d (Extension Education)

คำว่า “Extension Education” ได้ใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นครั้งแรกในต้นคริสต์ศตวรรษที่ 19 เพื่อให้การศึกษาด้านเกษตรแก่ประชาชนทั่วมลรัฐ ที่ไม่ใช่ในสินักศึกษาภายในมหาวิทยาลัย ในรูปแบบของการศึกษาผู้ใหญ่ โดยอาจารย์ของมหาวิทยาลัยเป็นผู้สอนเอง ต่อจากนั้นมาเป็นเวลานานหลายปีพอสมควร วิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หรือ คณะเกษตรศาสตร์ (college of agriculture) ของมหาวิทยาลัยต่างๆ จึงได้บรรจุเจ้าหน้าที่ส่งเสริมเขตของการปกครอง (county agent) เข้าทำหน้าที่ส่งเสริมแทนอาจารย์

(van den ban 1996 : 35) ประเทศสหรัฐอเมริกาเองก็ได้เริ่มตั้งเป็นโครงการส่งเสริมเมื่อ พ.ศ. 2435 ที่มหาวิทยาลัยชิคาโก โดยชาวอังกฤษซึ่งเคยเป็นอาจารย์สอนในโครงการสอนนอกมหาวิทยาลัย (off-campus education) ที่มหาวิทยาลัยเคมบริดจ์มาก่อน แวนเดน บานกล่าวว่า “การศึกษาการส่งเสริมเป็นการศึกษาวิทยาการด้านกลยุทธ์ทฤษฎี สื่อ และกระบวนการส่งเสริมเพื่อเชื่อมโยงระหว่างสังคมศาสตร์กับการปฏิบัติการส่งเสริมเข้าด้วยกัน การศึกษาการส่งเสริมสามารถช่วยผู้บริหารงานส่งเสริมและเจ้าหน้าที่ส่งเสริมตัดสินใจในด้านเป้าหมาย วิธีการส่งเสริม และการจัดองค์การการส่งเสริมได้ถูกต้อง ทำให้เป้าหมายกับวิธีการส่งเสริมมีความสัมพันธ์กัน”

(ทำนอง สิงคาลวณิช 2534 : 146-147) มีการจัดการศึกษาตามอัธยาศัย เพื่อให้เกิดการศึกษาตลอดชีวิต ช่วยพัฒนาประชาชนผู้ที่ไม่มีโอกาสเข้าเรียนในสถาบันการศึกษา ในบางระดับเหมือนคนอื่น

(Neils Roling 1988 : 20) กล่าวว่า “วิชา Extension Science” มีส่วนช่วยให้วิทยาการด้านอื่นๆ เจริญก้าวหน้าด้วย มีนักศึกษาลงทะเบียนเป็นวิชารองควบคู่ไปกับการเรียนวิชาเอกด้านเกษตรศาสตร์ ด้านโภชนาการมนุษย์ และการวางแผนครอบครัว นอกจากนี้ยังมีนักวิชาการและนักวิจัยเรียนวิชา Extension Science เป็นวิชาเอก เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ” ในประเทศไทยก็มีการจัดการศึกษาด้านการส่งเสริมการเกษตรหลายมหาวิทยาลัย โดยเริ่มจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ต่อจากนั้นก็มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และมหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งเป็นการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยในระบบปิด (traditional university) ส่วนมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช จัดการศึกษาการส่งเสริมการเกษตรในระบบเปิด (open university) และใช้การเรียนการสอนแบบทางไกล (distance education)

การส่งเสริมการเกษตรเกิดขึ้นครั้งแรกในทวีปยุโรป จากนั้นก็เผยแพร่ไปสู่ทวีปอเมริกาและในประเทศโลกที่สาม รวมทั้งประเทศไทยเราด้วย ซึ่งเริ่มมีการส่งเสริมการเกษตรอย่างไม่มีระบบแบบแผนมาตั้งแต่สมัยสุโขทัย กรุงศรีอยุธยา จนถึงกรุงรัตนโกสินทร์ตอนต้น ในสมัยรัชกาลที่ 5 การส่งเสริมจึงเป็นระบบแบบแผน และเมื่อวันที่ 21 ตุลาคม 2510 รัฐบาลก็ตั้ง “กรมส่งเสริมการเกษตร” ขึ้น และพัฒนากรมส่งเสริมการเกษตร นโยบาย แผน และโครงการ ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม มาโดยตลอด

2.2 ขอบเขตของการส่งเสริมการเกษตร

ขอบเขตของการส่งเสริมการเกษตรประกอบด้วย การส่งเสริมการเกษตรในชุมชนเมืองและการส่งเสริมการเกษตรในชนบท สำหรับประเทศไทยเรานั้น หน่วยงานที่รับผิดชอบโครงการส่งเสริมการเกษตร จะเน้นภารกิจการส่งเสริมในชนบทมากกว่าในสังคมเมือง เพราะเป็น

ชุมชนที่เป็นประชาชนส่วนใหญ่ของทั้งประเทศ ยังมีความอ่อนแอ และพึ่งตนเองไม่ได้ อย่างไรก็ตาม ในแง่ของการส่งเสริมการเกษตรแล้ว บางกิจกรรมก็จะครอบคลุมถึงคนในสังคมเมืองและชนบทด้วย บทบาทสำคัญของงานส่งเสริมการเกษตรมีทั้งการส่งเสริมอาชีพ การส่งเสริมเทคนิคการพัฒนาเกษตรกร การพัฒนาสถาบันเกษตรกร การจัดศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี การวิจัย และการจัดบริการพิเศษสำหรับเกษตรกร

2.3 องค์ประกอบของการส่งเสริมการเกษตร

(Mosher 1979 : 12) ภารกิจสำคัญของการส่งเสริมการเกษตรก็คือการยกระดับความสำเร็จของเกษตรกรทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม เพื่อนำไปสู่ “การปรับปรุงคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น” ซึ่งผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรต้องเข้าใจ “ด้านการผลิตพืชและสัตว์ เข้าใจว่าการทำฟาร์มเป็นธุรกิจควบคู่กันไป การพัฒนาการเกษตร เข้าใจเกษตรกรและการเรียนรู้ของเกษตรกร ตลอดจนเข้าใจสังคมชนบท” (Mosher 1966 : 183) นอกจากนี้จะต้องตระหนักว่า การส่งเสริมการเกษตรไม่สามารถทำงานพัฒนาการเกษตรให้สำเร็จได้โดยลำพัง จะต้องอาศัยวงล้อของการขับเคลื่อน 5 ส่วน คือ “ตลาดสำหรับจำหน่ายผลผลิตการเกษตร เทคโนโลยี ปัจจัยสนับสนุนในท้องถิ่น สิ่งจูงใจของเกษตรกร และการขนส่ง”

การที่จะช่วยให้วงล้อการพัฒนาการเกษตรทั้งห้าส่วนเคลื่อนไปสู่เป้าหมายนั้น จะต้องมียุทธศาสตร์ประกอบที่มีศักยภาพ อันประกอบด้วย 3 ระบบคือ

(1) ระบบการวิจัย (research system) ซึ่งจะทำหน้าที่ศึกษา ค้นคว้า หาเทคโนโลยี รูปแบบ แนวคิด ทฤษฎี และระบบการเกษตรที่เหมาะสม

(2) ระบบการเปลี่ยนแปลง (change system) ซึ่งจะทำหน้าที่นำเทคโนโลยี ความรู้ ตลอดจน สารสนเทศต่างๆ ถ่ายทอดและเผยแพร่โดยผ่านกระบวนการสื่อสารแบบบุคคลวิธีหรือการสื่อสารสองทางสื่อและช่องทางต่างๆ ให้เกษตรกรยอมรับ

(3) ระบบบุคคลเป้าหมาย (target group system) หรือเกษตรกร เป็นองค์ประกอบสุดท้ายที่รองรับเทคโนโลยีไปปฏิบัติและเกิดการเปลี่ยนแปลง

องค์ประกอบของการส่งเสริมการเกษตรทั้งสามระบบนี้ มีคุณสมบัติ บทบาทและหน้าที่แตกต่างกัน แต่จะทำงานเชื่อมโยงสัมพันธ์ต่อกัน เพื่อบรรลุเป้าหมายสุดท้ายอย่างเดียวกัน คือ “การพัฒนาคุณภาพชีวิตของบุคคลเป้าหมายให้ดีขึ้น”

2.4 วัตถุประสงค์ของการส่งเสริมการเกษตร

(Merriam – Webster 1987 : 814) วัตถุประสงค์ (objective) คือ “ความมุ่งหมาย เป้าหมาย หรือผลสุดท้ายของการปฏิบัติ วัตถุประสงค์ของการส่งเสริมการเกษตรจึงเน้น “จุดมุ่งหมาย เป้าหมาย ความปรารถนาที่เราต้องการ” วัตถุประสงค์ของการส่งเสริมการเกษตรแสดง

ทิศทาง แนวทางยุทธวิธีที่ควรจะปฏิบัติที่จะนำไปสู่ผลสำเร็จตามที่เรากำลังเจตนารมณ์ไว้ เพื่อสนองนโยบายและความต้องการของสังคม หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า “วัตถุประสงค์เป็นโจทย์ที่เราต้องค้นหาคำตอบ” โดยทั่วไปแล้ว วัตถุประสงค์ของการส่งเสริมการเกษตร แต่ละประเทศอาจแตกต่างกันไป ตามการเปลี่ยนแปลงของสังคม ปัญหาและความต้องการของประเทศ อาจขึ้นอยู่กับขอบเขตการส่งเสริมและเจ้าหน้าที่ บางประเทศอาจขึ้นกับบทบาทหรือภารกิจของการบริหารงานส่งเสริมตามที่กฎหมายหรือพระราชบัญญัติกำหนด แต่บางประเทศอาจขึ้นอยู่กับความรู้ ประสบการณ์ของผู้บริหาร จึงเป็นการยากที่จะกำหนดวัตถุประสงค์ของการส่งเสริมการเกษตรให้เป็นสากล หรือเหมือนกันทุกประเทศ และนำไปปฏิบัติได้แบบเบ็ดเสร็จ

(Tan 1987 :11-15) ประเทศกำลังพัฒนาและประเทศพัฒนาน้อย มีเกษตรกรรายย่อยมาก ฐานะยากจน มีภาระหนี้สินมาก มีที่ดินทำการเกษตรน้อย อาจกำหนดวัตถุประสงค์สุดท้ายหรือวัตถุประสงค์สูงสุดของการส่งเสริมว่า “เพื่อให้เกษตรกรมีเศรษฐกิจพอเพียง” มากกว่าที่จะกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อผลิตสินค้าเกษตรส่งออก หรือเพื่อผลิตสินค้าเกษตรให้สามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก” บางประเทศที่มีวิสัยทัศน์ด้านสังคมมากกว่าด้านเศรษฐกิจ ก็อาจกำหนดวัตถุประสงค์ของการส่งเสริมการเกษตร “เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตชาวชนบทให้ดีขึ้น”

(Department of Agricultural Extension 1994 : 3) สำหรับกรมส่งเสริมการเกษตร ได้กำหนดเป้าหมายสูงสุดของการส่งเสริมไว้ว่า “เพื่อช่วยเกษตรกรให้มีรายได้จากการเกษตรและยกระดับมาตรฐานอาชีพของเกษตรกร อันจะมีผลต่อความมั่นคงทางเศรษฐกิจและสังคมโดยรวม”

2.5 ประเภทของวัตถุประสงค์การส่งเสริมการเกษตร

(บุญธรรม จิตต์อนันต์ 2540 : 109) การกำหนดวัตถุประสงค์การส่งเสริมการเกษตรให้สอดคล้องกับสภาพพื้นฐานของปัญหาและความต้องการอย่างแท้จริงนั้น เราควรพิจารณาถึงมิติต่างๆ เพื่อให้เชื่อมโยงกับการกำหนดวัตถุประสงค์ระดับกลาง และระดับสูงสุดได้อย่างถูกต้อง ซึ่งแบ่งวัตถุประสงค์ในแง่ต่างๆ ได้ 3 ประเภทดังนี้

2.5.1 ความเป็นเจ้าของ เป็น “วัตถุประสงค์ระดับของบุคคลหรือวัตถุประสงค์ของกลุ่ม” เกษตรกรหรือบุคคลเป้าหมายแต่ละคนจะมีวัตถุประสงค์ในการประกอบอาชีพ การดำเนินชีวิตบนพื้นฐานสภาพปัญหาหรือความแตกต่างกัน การกำหนดนโยบาย แผน และโครงการจะต้องศึกษาวิเคราะห์มูลเหตุต่างๆ ของเกษตรกรแต่ละครอบครัวหรือแต่ละกลุ่มให้ถูกต้อง ตรงตามสภาพจริง จึงจะกำหนดวัตถุประสงค์ให้นำไปสู่การปฏิบัติ เพื่อสนองความต้องการหรือแก้ปัญหา ระดับบุคคล ระดับกลุ่ม และสังคมได้ตามที่ตั้งใจ

2.5.2 มิติเวลา การกำหนดวัตถุประสงค์โดยยึดช่วงเวลามักแบ่งตามแผนหรือโครงการระยะต่างๆ คือ ระยะสั้นมีระยะเวลาดำเนินการ 1-2 ปี ได้แก่แผนงานประจำปี แผนปฏิบัติ

การระยะปานกลางมีเวลาดำเนินการ 3-5 ปี อาทิ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และแผนระยะยาว มีเวลาดำเนินการ 6-10 ปี เช่นแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ เราจึงเรียกวัดดูประสงศ์ตามมิติเวลาว่า “วัดดูประสงศ์ระยะสั้นหรือวัดดูประสงศ์ระยะยาว”

2.5.3 ขอบเขต เป็นการกำหนดวัดดูประสงศ์ให้มีระดับกว้างและระดับแคบแตกต่างกัน ให้สอดคล้องกับขอบเขตของงาน ช่วงเวลา หรือบุคคลเป้าหมายประกอบด้วย วัดดูประสงศ์ทั่วไป (general objective) ที่กำหนดแบบกว้างๆ เช่น วัดดูประสงศ์ของแผนพัฒนาการเกษตรระดับชาติ แผนงานหรือโครงการใหญ่ และวัดดูประสงศ์เฉพาะ (specific objective) หรือวัดดูประสงศ์เชิงพฤติกรรม (behavioral objective) ซึ่งเป็นวัดดูประสงศ์ระดับโครงการย่อย เพื่อเน้นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของเกษตรกรแต่ละคน แต่ละกลุ่ม ให้เป็นรูปธรรมอย่างแท้จริง เราเรียกวัดดูประสงศ์ในแง่ของขอบเขตว่า “วัดดูประสงศ์ทั่วไปหรือวัดดูประสงศ์เฉพาะ”

2.6 การกำหนดวัดดูประสงศ์ของการส่งเสริมการเกษตร

เป็นที่ทราบกันดีแล้วว่าวัดดูประสงศ์นั้นเป็นความมุ่งหมาย ความตั้งใจ เป็นหลักชัยหรือธงชัยที่จะต้องเดินไปให้ถึง การกำหนดหรือการเขียนวัดดูประสงศ์ระดับต่างๆ จึงมาจากพื้นฐานและสภาพความเป็นจริง จะต้องเป็น โจทย์ที่ถูกต้องและพึงประสงศ์ จึงต้องวิเคราะห์สภาพแวดล้อม ทั้งการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติปัจจัยการผลิต ตลอดจนภาวะตลาดให้ถูกต้อง เพราะเราจะเห็นว่าการส่งเสริมการเกษตรบางโครงการ เมื่อเกษตรกรยอมรับไปปฏิบัติแล้วไม่มีตลาดรองรับผลผลิตจึงมีการรวมตัวกันเดินขบวน ให้รัฐบาลแก้ไข ทั้งเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย มันสำปะหลัง และข้าวนาปรัง

(สิน พันธุ์พินิจ 2543 : 167) การกำหนดวัดดูประสงศ์ของการส่งเสริมการเกษตรที่ดีควรมี “ความสมาร์ท” (smart) ซึ่งหมายถึงการกำหนดวัดดูประสงศ์อย่างชาญฉลาดหรือสง่างามอันประกอบด้วยลักษณะต่อไปนี้

- (1) ความเจาะจง (specific. S) เช่น โครงการส่งเสริมการปลูกอ้อย ก็ต้องตั้งวัดดูประสงศ์เฉพาะเรื่องการปลูกอ้อย
- (2) สามารถวัดผลได้ (measurable. M) เช่น จำนวนผลผลิตที่ได้
- (3) สามารถดำเนินการได้ (attainment. A) ดำเนินการสำเร็จตามที่คาดหวัง เป็นโครงการที่ไม่ยาก จนไม่สามารถดำเนินการได้
- (4) ความเป็นจริง (realistic. R) อยู่บนพื้นฐานสภาพแห่งความเป็นจริง ความสมเหตุสมผล มีตรรกะ
- (5) แสดงช่วงเวลาที่ชัดเจน (time - bound. T) ระบุว่าส่งเสริมอยู่ในช่วงเวลาใด

2.7 ปรัชญาของการส่งเสริมการเกษตร

ปรัชญาของการส่งเสริมการเกษตรที่ประเทศต่างๆ นำมาเป็นแนวทางในการดำเนินการส่งเสริมปัจจุบันนี้ ได้ประยุกต์มาจากปรัชญาการศึกษา เพราะการส่งเสริมการเกษตรก็เป็นกระบวนการศึกษานอกระบบที่มุ่งพัฒนาเกษตรกรให้เกิดการเปลี่ยนแปลง คล้ายกันกับการให้การศึกษาแก่นักเรียน นักศึกษาในสถาบันการศึกษาเพื่อให้ความเจริญก้าวหน้าในทุกด้าน

(Merriam – Webster 1987 : 883) กล่าวว่า ปรัชญาเป็นถ้อยคำที่มีความเป็นนามธรรม และแสดงถึงความเป็นปราชญ์ที่แยบยลและลึกซึ้ง กรมหมื่นนราธิปพงศ์ประพันธ์ ได้ทรงบัญญัติศัพท์ **ปรัชญา** มาจากคำว่า “ฟิโลสอโฟฟี”(philosophy) ในภาษาอังกฤษ ซึ่งปรัชญาเมธีโซเครตีส (socrates) แห่งกรีซ เป็นผู้บัญญัติขึ้น คำว่า **ปรัชญา** นี้เป็นภาษาสันสกฤต สำหรับภาษาบาลีนั้นจะใช้คำว่า “ปัญญา” โดยทั่วไปเราจะพบความหมายของปรัชญาอยู่ 2 นัย คือ ความหมายในแง่ของศาสตร์หรือวิชาการแขนงต่างๆ รวมทั้งการศึกษา การวิจัยเพื่อค้นหาความรู้ ความจริงอย่างเป็นระบบ ระเบียบ จึงมีผู้ให้ความหมายว่า “ปรัชญา คือ ความรักแห่งความรู้ (love of wisdom)” ส่วนอีกนัยหนึ่งนั้น ปรัชญาจะมีความหมายในแง่การประยุกต์องค์ความรู้ ความจริง ความเชื่อ และอุดมการณ์ มาเป็นหลักยึดในการคิด การปฏิบัติ ให้มีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน เช่น “ปรัชญาชีวิต หมายถึง วิสัยทัศน์ ทศนคติ และความมุ่งหมายของชีวิต”

ความหมายของปรัชญา

มีนักปราชญ์และผู้ทรงคุณวุฒิให้ความหมายของปรัชญาไว้หลายท่าน ซึ่งแตกต่างกัน ตามพื้นฐานของความเชื่อ อุดมการณ์และวัฒนธรรมแต่ละสังคม จึงนำมากล่าวไว้เพียงเพื่อจะได้ประยุกต์ใช้ต่อไป ดังนี้

บัณฑิตยสถานให้นิยามว่า “ปรัชญา หมายถึง ความรู้อันประเสริฐ ความรู้ที่ดีเลิศ ความรู้อันสูงสุด เป็นวิชาว่าด้วยหลักแห่งความรู้ ความจริง” (บัณฑิตยสถาน 2526 : 505)

(Merriam – Webster 1987 : 883) อธิบายว่า “ปรัชญาคือความเชื่อ แนวคิด และทัศนคติทั่วไปของบุคคลหรือกลุ่ม”

(บุญมี แท่นแก้ว และคนอื่นๆ 2522 : 20) กล่าวว่า “ปรัชญา หมายถึง ผลรวมแห่งประสบการณ์เดิมซึ่งผ่านการพิจารณา หรือไตร่ตรองอย่างรอบคอบแล้วและถูกกำหนดไว้เป็นหลักยึด และแนวทางในการดำเนินชีวิต เป็นแนวทางความคิดที่เห็นว่าเป็นทางที่ดีที่สุด”

เสถียร พันธรั้งสี กล่าวว่า “ปรัชญาได้แก่ หลักฐานแห่งความรัก ความ หลักวิทยาศาสตร์ หรือหลักประพจน์ปฏิบัติ และหมายถึงความเชื่อถืออันใดอันหนึ่ง เป็นความรู้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับสิ่งศักดิ์สิทธิ์ หรือเทพเจ้าใดๆ”

(William wundt) กล่าวว่า “ปรัชญา หมายถึง การรวบรวมความรู้ที่ได้จาก วิทยาศาสตร์ สาขาต่างๆ มาไว้ในที่เดียวกัน”

(kneller georg) กล่าวว่า “ปรัชญา หมายถึง ความพยายามที่จะคิดในเรื่องหนึ่งเรื่อง ใดทั่วไป คิดอย่างมีระบบเกี่ยวกับเรื่องที่เกี่ยวข้องกับจักรวาล โดยเฉพาะความจริงทุกสิ่งสรรพ”

(plato) กล่าวว่า “ปรัชญา หมายถึง การศึกษาหาความรู้สู่นิรันดร์ และความจริง ของสิ่งเหล่านั้น”

เมื่อพิจารณาความหมายของปรัชญาที่นักปราชญ์และผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่าน อธิบายและให้นิยามศัพท์ไว้แล้ว จะเป็นความหมายตามพจนานุกรม ซึ่งอ่านแล้วอาจไม่ค่อยเข้าใจ ขัดกับความคิดเห็น ความรู้สึก ไม่เหมือนกับปรัชญาของวงวิชาชีพ และองค์กรต่างๆ ใช้อยู่ ฉะนั้นก็ กำหนดปรัชญาขององค์กรจึงควรพิจารณาตามเนื้อหา ขอบเขตภารกิจ แปลตามความหมายด้าน ใจความ ความมุ่งหมาย ความสอดคล้องกับปณิธาน พันธกิจ ความเป็นไปได้ ตลอดจน องค์กรประกอบขององค์กรหรือสถาบัน เช่น การกำหนดปรัชญาการเมือง ปรัชญาการศึกษา ปรัชญา การพัฒนาสังคม แลปรัชญาการส่งเสริมการเกษตร

ปรัชญาการส่งเสริมการเกษตร

จากความหมายของปรัชญาดังที่กล่าวแล้วนั้น สรุปได้ว่า “ปรัชญาเป็นองค์ความรู้ ความจริงที่เป็นพื้นฐานของความเชื่อ แนวคิด วิสัยทัศน์ และทัศนคติของบุคคลและกลุ่มบุคคล สำหรับใช้เป็นกรอบและหลักในการดำเนินงานให้บรรลุผลตามความมุ่งหมายขององค์กร” ปรัชญา จึงเสมือนแม่แบบแม่บทของการคิด การกำหนดนโยบาย การวางแผนและการปฏิบัติ สำหรับ ปรัชญาการส่งเสริมการเกษตรนั้น ก็กำหนดขึ้นไว้ให้ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรได้ ตระหนักถือปฏิบัติตาม จึงให้นิยามปรัชญาการส่งเสริมการเกษตร ดังนี้

“ปรัชญาการส่งเสริมการเกษตร เป็นวิสัยทัศน์ แนวคิด และความมุ่งหมาย สำหรับ เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานให้ประสบผลสำเร็จ”

ปรัชญาการส่งเสริมการเกษตรมักจะกำหนดด้วยถ้อยคำสั้นๆ กระชับรัด แต่มี ความหมายที่กว้างและลึก อาจมีขอบเขตเหนือปรากฏการณ์ของสภาวะการเปลี่ยนแปลง ปรัชญา การส่งเสริมการเกษตรที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนี้มีพื้นฐานมาจากกลุ่มปรัชญาของตะวันตก ซึ่งอิทธิพลต่อ การกำหนดกรอบแนวคิด และต้นแบบของปรัชญาการศึกษา การศึกษาเกษตร และการส่งเสริม การเกษตร

การกำหนดปรัชญาการส่งเสริมการเกษตร นอกจากจะยึดหลักลัทธิปรัชญาต่างๆ แล้ว ยังต้องพิจารณาถึงสภาพของหน่วยงาน วัฒนธรรมของสังคม และสภาพของเกษตรกร เพราะ ความเชื่อและอุดมการณ์ของสังคมแต่ละชาติแตกต่างกัน นอกจากนี้ ปรัชญาของการส่งเสริม

การเกษตร อาจเปลี่ยนแปลงไปตามการเปลี่ยนแปลงทางสังคมด้วย เช่น ในอดีตเราเชื่อกันว่าการจัดการเรียนการสอนนั้นต้องให้ “ครู อาจารย์ เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้” แต่เมื่อเทคโนโลยีการศึกษามีความเจริญก้าวหน้ามาก มีสื่อสิ่งพิมพ์ วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ สื่อซีดีรอม อินเทอร์เน็ต นักศึกษาสามารถเรียนรู้จากแหล่งอื่น นอกเหนือจากครู อาจารย์ ปรัชญาการศึกษา ก็เปลี่ยนไปเป็น “การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้” เป็นต้น

ปรัชญาการส่งเสริมการเกษตรที่ใช้อยู่ทั่วไปในปัจจุบันมีอยู่หลายความเชื่อ และหลายอุดมการณ์ เช่น

1. ปรัชญา “การให้ประชาชนช่วยประชาชน” (people helping people) โดยให้เกษตรกรที่มีความรู้ความสามารถ และเกษตรกรที่ประสบผลสำเร็จ มีศักยภาพด้านต่างๆ มากกว่าให้ความช่วยเหลือแก่เกษตรกรที่ด้อยกว่า ในลักษณะเพื่อนช่วยเพื่อน โดยเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรเป็นผู้ประสานงาน

2. ปรัชญา “การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของเกษตรกร” (change in farmer behavior) การส่งเสริมเน้นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทุกอย่างของเกษตรกร จากที่ทำไม่เป็น ไม่รู้ ไม่มีทักษะ มีทัศนคติไม่ดี ให้เป็นผู้ที่มีความรู้ ทักษะการทำเกษตรได้และมีทัศนคติ มีบุคลิกภาพที่ดี

3. ปรัชญา “การเรียนรู้โดยการปฏิบัติ” (Learning by doing) ยึดตามปรัชญาปฏิบัตินิยม ซึ่งเกษตรกรจะเรียนรู้ มีทักษะและเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ก็ต้องลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เช่น ต้องลงมือปฏิบัติปลูกต้นไม้ คัดแต่ง พันธุ์สารปราบศัตรูพืชเอง จึงเกิดทักษะและเกิดความรู้ในตัวเอง ดังคำพังเพยของไทยว่า “สิบปากว่าไม่เท่าตาเห็น สิบตาเห็นไม่เท่ามือคลำ สิบมือคลำไม่เท่าทำเอง”

4. ปรัชญา “การช่วยเกษตรกรให้เขาช่วยตนเองได้” (help them to help themselves) การส่งเสริมเป็นกระบวนการให้การศึกษาแก่เกษตรกร ให้เกษตรกรช่วยเหลือตนเองได้ ไม่ใช่การประสาธเคราะห์ เราจึงต้องสอนเกษตรกรให้มีความรู้ความสามารถ ให้รู้จักความจริงตามปรัชญาสังคมนิยม ให้สามารถนำความรู้ไปพัฒนาตนเองได้ตลอดชีวิตมากกว่าที่เจ้าหน้าที่ส่งเสริมจะจัดซื้อปัจจัยการผลิตหรือลงมือทำการเกษตรให้เกษตรกรและครอบครัวแก่เกษตรกรโดยตรง ดังสุภาษิตที่ว่า “ถ้าอยากให้ประชาชนมีปลากิน เราต้องหาเบ็ดให้ประชาชน”

5. ปรัชญา “การส่งเสริมให้เกษตรกรพึ่งตนเอง” (self help philosophy) เป็นความเชื่อ การกระทำหรือกรรมของพุทธปรัชญา เกษตรกรจะจนหรือร่ำรวย มีความสุขหรือความทุกข์ จะมีความชำนาญหรือไม่ชำนาญก็อยู่ที่ตัวเกษตรกรเอง เกษตรกรจะต้องรู้จักลงมือทำการเกษตร ประหยัด อดออม ขยันหมั่นเพียร อุตสาหะ อดทน ใฝ่หาความรู้สร้างฐานด้วยตนเอง เพราะไม่สามารถจะบนบานและขอแรงคนบ้านศาลาจากสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลายได้ จึงมุ่งเน้นการส่งเสริมให้เกษตรกรพึ่งตนเองได้ มีความพอเพียง (self sufficiency) ตามอรรถภาพ

ประโยชน์ของปรัชญาการส่งเสริมการเกษตร

เราทราบมาแล้วว่า ปรัชญามีรากฐานมาจากความเชื่อถือ ความศรัทธา และ
อุดมการณ์ เป็นยอดของสติปัญญาเชิงสร้างสรรค์ของมนุษย์ พยายามที่จะยกระดับการดำรงชีวิตการ
ดำเนินงานให้มีความหมายและทิศทาง ปรัชญาเป็นทฤษฎีที่จะนำไปสู่การปฏิบัติปรัชญาการ
ส่งเสริมจึงมีคุณค่าและประโยชน์ ดังนี้

1. ช่วยกำหนดกรอบความคิด แนวคิด สร้างวิสัยทัศน์ และวางมาตรฐานสำหรับจัดระบบการปฏิบัติงานส่งเสริมการเกษตร ประชัญจึงเป็นเสมือนเข็มทิศนำทางของงานส่งเสริมการเกษตร
2. ช่วยให้เราเข้าใจว่าอะไรจะเกิดขึ้นกับการส่งเสริมการเกษตร เพราะเหตุอะไรจึงเกิดขึ้น และมีการเปลี่ยนแปลงในการส่งเสริมการเกษตรอย่างไร
3. ช่วยการวางแผนดำเนินการทางส่งเสริมการเกษตร โดยยึดหลักแห่งความจริงอันสูงสุด เป็นเสมือนศูนย์ควบคุมสติปัญญาของการคิด และความรู้สึกของผู้ปฏิบัติงาน
4. ช่วยชี้ให้เห็นว่าเป้าหมายของการส่งเสริมการเกษตรสอดคล้องกับข้อเท็จจริงของสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรม และศาสนาในสังคม
5. ช่วยให้เราทราบว่าการส่งเสริมที่จะเลือกนั้น ขัดแย้งกับความต้องการของกิจกรรมอื่นๆ ของสังคมและการเมืองหรือไม่
6. เป็นสายเชื่อมโยงระหว่างการดำเนินการส่งเสริมการเกษตรในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต ให้ประสบผลสำเร็จ ประชัญเป็นการกำหนดแม่บทแห่งความรู้ ความคิดสำหรับเป็นกรอบแนวทางการทำงานตามปณิธานและอุดมการณ์ มีลักษณะเป็นแกนกลาง ที่จะเชื่อมการดำเนินงานตามนโยบายการส่งเสริมการเกษตรไปสู่การปฏิบัติในช่วงเวลาต่างๆ ได้โดยไม่หลงทิศทาง

2.8 ความสำคัญของการส่งเสริมการเกษตร

การส่งเสริมการเกษตรเป็นการให้การศึกษา ความรู้ และทักษะใหม่แก่เกษตรกร เพื่อให้เกษตรกรเรียนรู้ มีการเปลี่ยนแปลง และสามารถตัดสินใจด้วยตนเองอย่างอิสระ เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างความแตกต่างของเกษตรกรกลุ่มหนึ่งที่ทำกรเกษตรแบบยังชีพหรือแบบพึ่งตนเอง (subsistence farmer) ที่ปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ เพื่อให้พอใช้ พออยู่ พอกิน มีความต้องการสิ่งต่างๆ น้อย ไม่ต้องพึ่งปัจจัยการผลิตจากภายนอก เก็บเมล็ดพันธุ์จากไร่ นา ไร่ ไร่เอง ใช้ปุ๋ยคอกจากสัตว์เลี้ยง ทำเครื่องมือการเกษตรใช้เอง นอกจากนี้ยังเตรียมดิน ปลูกพืช เก็บเกี่ยว และจำหน่ายด้วยตนเอง โดยไม่ต้องพึ่งใคร

ส่วนกลุ่มเกษตรกรสมัยใหม่ (modern farmer) ที่ทำการเกษตรเพื่อการค้าแบบก้าวหน้า ทำการเกษตรเป็นธุรกิจการค้าและอุตสาหกรรมต้องใช้ปุ๋ยเคมี สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เชื้อเมดิคัพันธุ์และเครื่องจักรกลการเกษตรใช้ในฟาร์ม ไม่มีความเป็นอิสระเพราะต้องขึ้นอยู่กับเครือข่ายของโลกภายนอกเป็นจำนวนมาก เพราะไม่สามารถดำเนินการทุกอย่างด้วยตนเอง เมื่อจะขายผลผลิตจากฟาร์มต้องขนส่งเป็นระยะทางไกล และยังต้องขายผ่านพ่อค้าคนกลาง ไม่ว่าจะเป็นบริษัทห้างร้านเอกชน สหกรณ์ หรือขายให้แก่หน่วยงานของรัฐบาล นอกจากนี้เกษตรกรสมัยใหม่ดังกล่าวยังต้องการสินเชื่อเพื่อการเกษตร สำหรับจัดซื้อปัจจัยเพื่อการผลิตซึ่งมีราคาแพง จัดหาที่ทำการเกษตรที่อยู่ใกล้ถนน การคมนาคมสะดวก จะช่วยให้การขนส่งปุ๋ย ผลผลิต เช่น ข้าว ผัก ผลไม้ ตลอดจนผลิตภัณฑ์สัตว์ซึ่งมีปริมาณและน้ำหนักมากสู่ตลาดได้อย่างรวดเร็ว

จะเห็นว่าเกษตรกรสมัยใหม่ย่อมมีความซับซ้อนในการทำการเกษตรหรือการจัดการฟาร์มมากกว่าเกษตรกรที่ทำการเกษตรแบบยังชีพหรือแบบพึ่งตนเอง เกษตรกรสมัยใหม่จึงต้องการ “สารสนเทศ หรือ ข้อมูลข่าวสาร ความรู้ และทักษะใหม่ๆ” ที่เขายังไม่ทราบและไม่มีทักษะ ให้สามารถใช้เทคโนโลยีการเกษตรภายในฟาร์มได้อย่างมีความชำนาญและมีศักยภาพในการตัดสินใจได้อย่างดี ยิ่งไปกว่านี้จะเห็นว่าธรรมชาติของการเกษตรสมัยใหม่จะต้องเพิ่มผลผลิตให้มาก เกษตรกรต้องพึ่งพาองค์การวิจัย ทั้งผลการวิจัยเพื่อการพัฒนาและทดสอบในฟาร์มของตน

(Mosher 1979 : 2) การเชื่อมโยงและพึ่งพาองค์การต่างๆ ของเกษตรกรสมัยใหม่เพื่อที่จะทำให้ประกอบการเกษตรประสบผลสำเร็จ จะต้องมีการสนับสนุนบริการด้านเกษตร (agri – support services) เพื่อให้เกษตรกรสามารถทำการเกษตรด้วยตัวเองเป็นอย่างดี คือ การวิจัยในไร่นา สินเชื่อเพื่อการเกษตร ตลาดสำหรับจำหน่ายผลผลิต ปัจจัยการผลิตราคาถูก ทางการเงิน และการส่งเสริมการเกษตร เราจะเห็นว่าการส่งเสริมการเกษตรมีความสำคัญต่อการพัฒนาการเกษตร การพัฒนาเศรษฐกิจ การเสริมสร้างเสถียรภาพทางอาหารให้แก่สังคมโลก

2.9 หลักการและวิธีการส่งเสริมการเกษตร

หลักของการส่งเสริมเป็นสิ่งยึดเหนี่ยวของวิธีการส่งเสริม และเป็นเครื่องมือที่จะช่วยสนับสนุนให้วัตถุประสงค์ ปรัชญา ปณิธาน และนโยบายของการส่งเสริมการเกษตรสัมฤทธิ์ผล หลักการส่งเสริมการเกษตรมีหลายอย่าง เช่น การส่งเสริมต้องสอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของบุคคลเป้าหมาย การเริ่มต้นที่ความพร้อมของบุคคลเป้าหมาย การทำงานร่วมกับเกษตรกร ไม่ใช่การทำงานให้เกษตรกร การให้บุคคลเป้าหมายมีส่วนร่วม และการส่งเสริมการเกษตรควรผสมผสานวิธีการต่างๆ เข้าด้วยกันตามความเหมาะสม

สำหรับวิธีการส่งเสริมหรือวิธีการสอนในการส่งเสริม มีทั้ง วิธีการส่งเสริมแบบมวลชน ซึ่งครอบคลุมบุคคลเป้าหมายได้ครั้งละมากๆ แต่เกษตรกรจะได้รับสารสนเทศน้อย เช่น

การใช้หนังสือพิมพ์ วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ตลอดจนสื่อกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้เกษตรกร ได้รับรู้สารสนเทศ เปลี่ยนแปลงทัศนคติและได้รับความรู้ **วิธีการส่งเสริมแบบกลุ่ม** เป็นการส่งเสริม ที่ครอบคลุมเกษตรกรได้ครอบคลุมเกษตรกรได้ครั้งละไม่มาก คือประมาณกลุ่มละประมาณ 25 คน เกษตรกรจะได้รับสารสนเทศปานกลาง มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างเจ้าหน้าที่ส่งเสริมกับเกษตรกร มาก ทำให้เกษตรกรได้รับรายละเอียดของเนื้อหามากขึ้น มีความเข้าใจและพัฒนาความคิด ประกอบการตัดสินใจได้ดี วิธีการส่งเสริมแบบกลุ่มประกอบด้วย การบรรยาย การอภิปรายกลุ่ม การ สาธิตผล การสาธิตวิธี การศึกษาดูงาน และการส่งเสริมวิธีสุดท้าย คือ **วิธีการส่งเสริมแบบรายบุคคล** เป็นการส่งเสริมแบบตัวต่อตัว เกษตรกรได้รับสารสนเทศมาก เช่น การเยี่ยมเกษตรกรที่บ้าน ที่ไร่นา เกษตรกรไปพบเจ้าหน้าที่ส่งเสริมที่สำนักงาน การใช้โทรศัพท์ จดหมาย เป็นการส่งเสริมที่มุ่ง ช่วยเหลือให้คำแนะนำปรึกษา อันจะช่วยให้เกษตรกรมีความมั่นใจและตัดสินใจยอมรับการส่งเสริม หรือนำไปปฏิบัติ

การส่งเสริมการเกษตรแต่ละวิธีมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกัน อาจไม่มีการส่งเสริม วิธีใดที่ดีที่สุด เพราะขึ้นอยู่กับสถานการณ์ และสิ่งแวดล้อม ตลอดจนตัวเกษตรกร จึงสมควรใช้ วิธีการหลายๆ อย่างผสมผสานกัน

3. สภาพการผลิตมันสำปะหลัง

3.1 การผลิต

ความหมายของ การผลิต

เปลื้อง ณ นคร (2549 : 31, 229) ได้ให้ความหมาย การ หมายถึง งาน เรื่อง รุระ หน้าที่ ผลิต หมายถึง ทำให้เกิดมีขึ้น สร้างสรรค์ผลงาน สร้างขึ้นจำนวนมากๆ โดยอาศัย แรงงานคนหรือเครื่องจักร จึงสรุปได้ว่า การผลิต หมายถึง งานที่ทำให้เกิดขึ้นจำนวนมาก โดยใช้ แรงงานคนหรือเครื่องจักร

[http : // www. swu. ac. th/royal/book4/b4c3.html](http://www.swu.ac.th/royal/book4/b4c3.html) (17/6/2550) ให้ความหมาย การผลิต หมายถึง กระบวนการที่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (Value Added) ทั้งที่เป็นมูลค่า หรือ ประโยชน์ใช้สอย (Use Value) และมูลค่าในการแลกเปลี่ยน (Exchange Value) โดยมี วัตถุประสงค์เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ในด้านการดำรงชีวิต เพราะฉะนั้น การผลิต จึงเป็นการสร้างคุณค่าของสินค้าที่สามารถสนองตอบความต้องการของมนุษย์

สรุปได้ว่า การผลิตมันสำปะหลัง หมายถึง การที่ทำให้เกิดมีมันสำปะหลัง จำนวนมากขึ้น โดยใช้แรงงานคนหรือเครื่องจักรในการทำงาน เพื่อตอบสนองความต้องการของคน

3.2 ประเภทของมันสำปะหลัง

<http://www.doae.go.th/library/html/detail/cassava/cass1.htm> Z1/6/2550) ได้กล่าวว่า ชนิดของมันสำปะหลังสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

3.2.1 ชนิดหวาน เป็นมันสำปะหลังที่ใช้เพื่อการบริโภค มีปริมาณกรดไฮโดรไซยานิกต่ำ ไม่มีรสขม สามารถใช้ห้วมันสดทำอาหารได้โดยตรง เช่น นำไปนึ่ง เชื่อม หรือทอด ซึ่งได้แก่ พันธุ์ห่านาทิ พันธุ์ระยอง 2 เป็นต้น

3.2.2 ชนิดขม เป็นมันสำปะหลังที่มีรสขม ไม่เหมาะสำหรับการบริโภคของมนุษย์หรือใช้ห้วสดเลี้ยงสัตว์ได้โดยตรง เนื่องจากมีปริมาณกรดไฮโดรไซยานิกสูง มีความเป็นพิษต่อร่างกาย ต้องนำไปแปรรูปเป็นมันอัดเม็ดหรือมันเส้นจึงนำไปเลี้ยงสัตว์ได้ ซึ่งได้แก่ พันธุ์ระยอง 1 พันธุ์ระยอง 3 พันธุ์ระยอง 5 พันธุ์ระยอง 60 พันธุ์ระยอง 90 และเกษตรศาสตร์ 50

สำหรับมันสำปะหลังที่ปลูกในประเทศไทย ส่วนใหญ่เป็นชนิดขมเพื่อใช้ในอุตสาหกรรม โดยพันธุ์ที่ปลูกกันมากคือ พันธุ์พื้นเมือง ซึ่งสันนิษฐานว่า เป็นพันธุ์ที่มีการนำเข้ามาจากประเทศมาเลเซีย ต่อมากรมวิชาการเกษตรและมหาวิทยาลัยได้มีการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ และแนะนำให้เกษตรกรนำไปปลูก

3.3 พันธุ์มันสำปะหลัง ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกเพื่อผลิตเอทานอลจะต้องเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตห้วสดและมีเปอร์เซ็นต์แป้งสูง มีอัตราการเจริญเติบโตดีเหมาะกับสภาพดินฟ้าอากาศ

ตารางที่ 2.1 ลักษณะพันธุ์มันสำปะหลังที่เกษตรกรนิยมปลูกโดยทั่วไป

พันธุ์	ลำดับ				ผลผลิต เฉลี่ยหัว สด(ตัน/ ไร่)	% แป้ง		ระยะเวลา การเก็บ ต้นพันธุ์ (วัน)	แหล่งปลูก
	ลักษณะ	สี	ความสูง (ซม.)	แตกกิ่งแรกที่ ความสูงต้น เฉลี่ย (ซม.)		ฤดู ฝน	ฤดู แล้ง		
ระยอง 90	โค้งปานกลาง	น้ำตาลอมส้ม	150-200	80-120	4.0	25	30	15	ทุกภาคของประเทศไทย
เกษตรศาสตร์ 50	โค้งเล็กน้อย	เขียวเงิน	180-250	80-150	4.4	23	28	30	ทุกภาคของประเทศไทย
ระยอง 5	ตรง	เขียว	150-200	80-150	4.4	23	28	30	ทุกภาคของประเทศไทย
ระยอง 72	ตรง	เขียว	180-250	แตกกิ่งน้อย	5.2	22	28	30	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

หมายเหตุ : เอกสารการผลิตมันสำปะหลังอย่างถูกต้องและเหมาะสม กรมวิชาการเกษตร

พันธุ์: ระยอง 72

ประวัติ : เป็นพันธุ์ที่ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์ระยอง 1 กับพันธุ์ระยอง 5 ในปีพ.ศ.2533 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง อ.เมือง จ.ระยอง มีชื่อเดิมว่า CMR33-57-81 ดำเนินการตามขั้นตอนของการปรับปรุงพันธุ์ จำนวนแปลงทดลองทั้งสิ้น 91 แปลงทดลอง มีระยะการเวลาทดลอง 5 ปี กรมวิชาการเกษตรรับรองพันธุ์ปี 2542

ลักษณะประจำพันธุ์ :

- ลำต้นโค้งสีน้ำตาลอมส้ม
- ใบแก่สีเขียวแก่
- เนื้อภายในหัวสีขาว
- ผลผลิตสูง
- ยอดอ่อนสีเขียวอ่อน
- ก้านใบสีเขียวอ่อน
- เปลือกนอกของหัวสีน้ำตาลเข้ม
- เปอร์เซ็นต์แป้งสูง

ลักษณะดีเด่น :

1. ให้ผลผลิตเฉลี่ย 5.09 ตันต่อไร่ ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1.07 ตันต่อไร่และผลผลิตมันแห้งเฉลี่ย 1.71 ตันต่อไร่
2. ท่อนพันธุ์มีความอยู่รอดจนถึงเก็บเกี่ยวสูง 92 เปอร์เซ็นต์
3. ทรงต้นดี แตกกิ่งในระดับสูง ขยายพันธุ์ได้มาก

ข้อจำกัด :

ปลูกในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ให้เปอร์เซ็นต์แป้งใกล้เคียงกับพันธุ์ระยอง 5 แต่ถ้าปลูกในเขตภาคตะวันออก จะให้เปอร์เซ็นต์แป้งต่ำกว่าพันธุ์ระยอง 5

พันธุ์: ระยอง 5

ประวัติ : ได้มาจากการผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง เมื่อปี พ.ศ. 2525 ระหว่างพันธุ์ 27-77-10 กับพันธุ์ระยอง 3 นำเมล็ดมาเพาะและปลูกคัดเลือกเปรียบเทียบเบื้องต้นเปรียบเทียบมาตรฐาน เปรียบเทียบในท้องถิ่น เปรียบในไร่เกษตรกร และนำมาทดสอบในไร่เกษตรกรจนได้พันธุ์ดี พันธุ์ CMR 25-105-112 กรมวิชาการเกษตรได้รับรองพันธุ์ปี 2537

ลักษณะประจำพันธุ์ :

- ยอดอ่อนสีม่วงอ่อน
- ใบแก่สีเขียวเข้ม และก้านใบสีแดงเข้ม

- ลำต้นสีเขียวปนน้ำตาล
- เปลือกนอกของหัวสีน้ำตาลอ่อน
- เนื้อภายในหัวสีขาว
- ผลผลิตสูง
- เปอร์เซ็นต์แป้งสูง

1. ให้ผลผลิตหัวสดสูง 4,420 กก.ต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ระยอง1 ระยอง3 ระยอง60 ระยอง90 และเกษตรศาสตร์50 เท่ากับ 23 9 4 12 และ9 %ตามลำดับ

2. ให้ผลผลิตแป้งสูง 1,027 กก.ต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ระยอง1 ระยอง3 ระยอง60 ระยอง90 และเกษตรศาสตร์50 เท่ากับ 44 35 21 6 และ 8 %ตามลำดับ

3. ให้ผลผลิตมันแห้งสูง 1,554 กก.ต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ระยอง 1 ระยอง3 ระยอง6 ระยอง90 และเกษตรศาสตร์50 เท่ากับ 23 37 11 9 และ 7%ตามลำดับ

4. ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี

5. มีความงอกดีและอยู่รอดจนถึงการเก็บเกี่ยวสูง 93%

พื้นที่แนะนำ :

มันสำปะหลังพันธุ์ CMR 25-105-112 มีเสถียรภาพในด้านการให้ผลผลิตดี ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี สามารถปลูกได้ทั้งภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่เป็นแหล่งปลูกมันสำปะหลังของประเทศ

พันธุ์: ระยอง 90

ประวัติ : ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์ CMC76 และพันธุ์ V43 ในปี พ.ศ. 2521 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง หลังจากผ่านการคัดเลือกครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 และเปรียบเทียบพันธุ์ เบื้องต้น ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยองแล้ว นำไปเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ เปรียบเทียบพันธุ์ใน ท้องถิ่น เปรียบเทียบพันธุ์ในไร่กลีกร และทดสอบพันธุ์ในไร่กลีกร ในสถานีทดลองและไร่กลีกร ในจังหวัดต่างๆ กรมวิชาการเกษตรได้รับรองพันธุ์ปี 2534

ลักษณะประจำพันธุ์:

- ลำต้นโค้งสีน้ำตาลอมส้ม
- ใบแก่สีเขียวแก่
- เนื้อภายในหัวสีขาว
- ผลผลิตสูง
- ยอดอ่อนสีเขียวอ่อน
- ก้านใบสีเขียวอ่อน

- เปลือกนอกของหัวสีน้ำตาลเข้ม

ลักษณะทางการเกษตร :

1. ผลผลิตหัวมันสด 3,810 กก.ต่อไร่
2. เปอร์เซ็นต์มันแห้ง 36.4 เปอร์เซ็นต์
3. ผลผลิตมันแห้ง 1,400 กก.ต่อไร่
4. เปอร์เซ็นต์แป้ง 24.9 เปอร์เซ็นต์
5. ผลผลิตแป้ง 966 กก.ต่อไร่
6. ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว 0.62
7. ปลุกได้ทั้งภาคตะวันออกและภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีดินค่อนข้างดี

ลักษณะดีเด่น :

1. ผลผลิตหัวสดสูงกว่าพันธุ์ระยอง 1 ประมาณ 5% และสูงกว่าพันธุ์ระยอง 3 ถึง 18 %
2. เปอร์เซ็นต์แป้งสูง คือเมื่อเก็บเกี่ยวในฤดูฝนมีแป้ง 24.9% พันธุ์ระยอง 1 มีแป้ง 8.4% พันธุ์ระยอง 3 มีแป้ง 24.2 % และพันธุ์ระยอง 60 มีแป้ง 20.2%
3. ให้ผลผลิตแป้งสูงกว่าพันธุ์ระยอง 1 ถึง 43 % และพันธุ์ระยอง 3 ถึง 21% และสูงกว่าพันธุ์ระยอง 60 ถึง 17%
4. ให้ผลผลิตมันแห้งสูงกว่าพันธุ์ระยอง 1 ถึง 23% สูงกว่าพันธุ์ระยอง 3 ถึง 20% และสูงกว่าพันธุ์ระยอง 60 ถึง 4%

ข้อจำกัด :

1. ไม่เหมาะสมกับแหล่งที่มีแมลงหิวขาวแพร่ระบาด
2. ต้นพันธุ์ไม่ควรเก็บไว้นานเกิน 2 สัปดาห์ก่อนนำไปปลูก เพราะจะเสื่อม

พันธุ์: ระยอง 9

ประวัติ : มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 หรือ CMR35-64-1 เป็นมันสำปะหลังสำหรับอุตสาหกรรม ที่ได้จากการผสมข้ามพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูง 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ CMR31-1-23 และพันธุ์ CMR20-118 ในปี 2535 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง คัดเลือกและประเมินศักยภาพของพันธุ์ ในปี 2535-2542 ที่ศูนย์วิจัย ศูนย์บริการวิชาการและไร่เกษตรกร ในจังหวัดที่เป็นแปลงปลูกมันสำปะหลังที่สำคัญในภาคตะวันออกและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวม 14 จังหวัด จำนวน 38 แปลงทดลอง พบว่า ให้ผลผลิตแป้งและผลผลิตมันแห้งสูง จึงนำไปประเมินผลผลิตเอทานอลรวมกับพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 72 ระยอง 90 และเกษตรศาสตร์ 50 ในระดับห้องปฏิบัติการ และระดับโรงงานต้นแบบ ที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ในปี 2544-2547 รวม

ระยะเวลาในการทดลองทั้งสิ้น 13 ปี เสนอขอรับรองพันธุ์ต่อกรมวิชาการ ในปี 2548 โดยใช้ชื่อว่า “มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9” เกษตรกรเรียกกันทั่วไปว่า “พันธุ์เหลืองรำรวย”

ลักษณะประจำพันธุ์:

1. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ลำต้นสีน้ำตาลอ่อน ถึงสีน้ำตาลอมเหลือง ความสูง 235 เซนติเมตร ลำต้นสูงตรง โดยทั่วไปไม่ค่อยมีการแตกกิ่ง ในพื้นที่ที่มีการแตกกิ่งจะแตกกิ่งที่ระดับความสูง 160-180 เซนติเมตร กิ่งทำมุมแคบ 45-60 องศา กับลำต้น มีจำนวนลำที่ใช้ทำพันธุ์ 1-3 ลำต่อต้น ก้านใบสีเขียวอ่อนอมชมพู ใบกลางเป็นรูปใบหอก ใบและยอดอ่อนสีเขียวอ่อน หัวสีน้ำตาลอ่อน เนื้อของหัวสีขาว
2. ลักษณะทางเกษตรศาสตร์ ให้ผลผลิตหัวสด 4.9 ตันต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ร้อยละ 3 เมื่อเก็บเกี่ยวในฤดูฝน มีเปอร์เซ็นต์แป้ง 24.4 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลผลิตแป้ง 1.24 ตันต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์มันแห้ง 42.9 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลผลิตมันแห้ง 2.11 ตันต่อไร่ เมื่อเก็บเกี่ยวในฤดูแล้ง เปอร์เซ็นต์แป้งจะสูงขึ้นเป็น 28-30 เปอร์เซ็นต์
3. ลักษณะทางเคมี เมื่ออายุ 8 เดือน 12 เดือน และ 18 เดือน มีแป้งจากการวิเคราะห์ทางเคมี 28.9 30.8 และ 29.3 เปอร์เซ็นต์ และมีปริมาณเอทานอล 191 ลิตร 208 ลิตร และ 194 ลิตร จากหัวมันสด 1 ตัน

ลักษณะเด่น:

1. มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูงกว่าพันธุ์รับรองทุกพันธุ์ ทำให้ได้ผลผลิตแป้งและผลผลิตมันแห้งสูง 1.24 และ 2.11 ตันต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ร้อยละ 14 และ 19 ตามลำดับ จึงเหมาะสำหรับอุตสาหกรรม แป้งมัน มันเส้น และมันอัดเม็ด
2. ให้ผลผลิตเอทานอลสูงทุกอายุเก็บเกี่ยว โดยเก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 8 เดือน 12 เดือน และ 18 เดือน ให้เอทานอล 191 208 และ 194 ลิตร จากหัวสด 1 ตัน สูงกว่าพันธุ์ระยอง 90 ที่ให้เอทานอล 170 174 และ 155 ลิตร จากหัวสด 1 ตัน การทดสอบการผลิตในโรงงานต้นแบบ พบว่า การผลิตเอทานอล 1 ลิตร ใช้หัวมันสดของพันธุ์ระยอง 9หนัก 5.05 กิโลกรัม เปรียบเทียบกับพันธุ์ระยอง 90 ที่ใช้หัวมันสด 5.68 กิโลกรัม ซึ่งทำให้ต้นทุนวัตถุดิบลดลงลิตรละ 40-80 สตางค์ เมื่อหัวมันสดราคา กิโลกรัมละ 1.00 และ 1.70 บาท ตามลำดับ จึงเหมาะสำหรับอุตสาหกรรมเอทานอล
3. ทรงต้นดี สูงตรง ได้ต้นพันธุ์สำหรับขยายพันธุ์มาก อัตราการขยายสูงกว่า 1:8
4. เป็นโรคใบพุ่ม ซึ่งเป็นโรคที่พบมากในภาคตะวันออก น้อยกว่าพันธุ์รับรองทุกพันธุ์

พื้นที่แนะนำ:

มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ปลูกในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังได้ทั่วไปทั้งในภาคตะวันออกและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ศักยภาพในการให้ผลผลิตขึ้นกับศักยภาพของพื้นที่

ปริมาณน้ำฝนและการดูแลรักษา พื้นที่ที่ให้ผลผลิตได้ดี ได้แก่ พื้นที่ที่เป็นดินร่วนปนทราย ไม่เป็นพื้นที่ขุมน้ำ ไม่เป็นดินทรายจัดหรือลูกรังจัด มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสูงกว่า 1,000 มิลลิเมตรต่อปี ในเขตจังหวัดระยอง ชลบุรี ปราจีนบุรี สระแก้ว นครราชสีมา มหาสารคาม กาฬสินธุ์ ร้อยเอ็ด

ข้อควรระวัง:

ควรเก็บเกี่ยวเมื่ออายุประมาณ 1 ปี ถ้าเก็บเกี่ยวเร็วจะให้ผลผลิตหัวมันสดต่ำกว่าพันธุ์รับรองพันธุ์อื่นๆ เนื่องจากพันธุ์ระยอง 9 มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูง แต่สะสมน้ำหนักช้า

3.4 สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมันสำปะหลัง

พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมันสำปะหลังจะต้อง เป็นพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 200 เมตร ไม่เป็นพื้นที่น้ำท่วมขัง ลักษณะดินร่วน ดินร่วนทราย หรือดินทราย มีความอุดมสมบูรณ์ของดินปานกลาง มีอินทรีวัตถุไม่ต่ำกว่า 1.0 เปอร์เซ็นต์ มีการระบายน้ำดีและถ่ายเทอากาศดี ระดับหน้าดินลึกไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างระหว่าง 5.5-7.5 อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต 25-37 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนกระจายสม่ำเสมอ 1,000-1,500 มิลลิเมตรต่อปี

3.5 ฤดูกาลปลูก

ภาคเหนือตอนบน	ช่วงที่เหมาะสมคือ	ปลายเดือนมิถุนายน
ภาคเหนือตอนล่าง	ช่วงที่เหมาะสมคือ	ต้น-กลางเดือนกรกฎาคม
ภาคกลาง	ช่วงที่เหมาะสมคือ	ต้น-กลางเดือนกรกฎาคม
ภาคตะวันตก	ช่วงที่เหมาะสมคือ	กลาง-ปลายเดือนกรกฎาคม
ภาคตะวันออก	ช่วงที่เหมาะสมคือ	ต้น-กลางเดือนกรกฎาคม
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน	ช่วงที่เหมาะสมคือ	กลาง-ปลายเดือนมิถุนายน
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	ช่วงที่เหมาะสมคือ	ต้น-กลางเดือนกรกฎาคม

3.6 การเตรียมดิน

เริ่มด้วย การไถด้วยพลาสาม 1 ครั้ง ลึก 20-30 เซนติเมตร ตากดินไว้ 7-10 วัน พรวนด้วยพลาเจ็ด 1 ครั้ง แล้วคราดเก็บเศษซาก ราก เหง้า หัว ไหลของวัชพืชข้ามปีออกจากแปลง พื้นที่ลุ่มหรือลาดเอียง ให้ยกร่องขวางแนวลาดเอียง ความสูงชันร่องประมาณ 30-40 เซนติเมตร ระยะระหว่างร่อง 80 เซนติเมตร สำหรับพื้นที่ราบไม่ต้องยกร่อง ในส่วนของพื้นที่ลาดเอียงมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ ควรปลูกแฝกตามแนวระดับระหว่างแถวมันสำปะหลัง เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินทุกระยะ 20-30 เมตร ระยะระหว่างหลุมแฝก 10 เซนติเมตร หลุมละ 1 ต้น ในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังต่อเนื่องเป็นเวลานาน ควรเพิ่มอินทรีวัตถุเพื่อปรับปรุงดิน โดยหว่านปุยมูลไก่ที่ย่อยสลายดีแล้ว อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ทุก 2 ปี หรือ ควรปลูกพืชบำรุงดิน เช่น ปอเทือง หรือ

ถั่วพุ่ม อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ โดยโรยเป็นแถว ระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร หรือปลูกถั่วพุ่ม อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะระหว่างแถว 50-100 เซนติเมตร แล้วไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสดเมื่ออายุ ประมาณ 2 เดือน ก่อนการปลูกมันสำปะหลังทุกปี

3.7 วิธีการปลูก

ระยะปลูก 80x80 หรือ 80x100 หรือ 100 x 100 เซนติเมตร จำนวนต้น 1,600-2,500 ต้นต่อไร่ กรณีกร่องปลูก ให้ปลูกบนคันร่อง เลือกต้นพันธุ์ใหม่และสด หรือตัดไว้นานไม่เกิน 15-30 วัน จากต้นที่สมบูรณ์อายุ 8-12 เดือน ปราศจากโรคใบไหม้หรือทำลายของแมลงศัตรูพืช หรือได้รับความเสียหายจากสารกำจัดศัตรูพืช ตัดท่อนพันธุ์ยาวประมาณ 20 เซนติเมตร มีจำนวนตาไม่น้อยกว่า 5 ตา ปักท่อนพันธุ์ให้ตั้งตรง ลึกประมาณ 10 เซนติเมตร

3.8 การให้ปุ๋ย

ให้ปุ๋ยสูตร 15-7-18 หรือสูตร 15-15-15 หรือ 16-8-14 อัตรา 70 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย และอัตรา 100 กิโลกรัม สำหรับดินทราย โดยให้ปุ๋ยครั้งเดียว หลังจากปลูก 1-2 เดือน เมื่อดินมีความชื้นเพียงพอ โดยโรยสองข้างของคันตามแนวกว้างของพุ่มไม้ แล้วพรวนดินกลบ

3.9 ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด

โรคที่สำคัญและการป้องกันกำจัด

โรคใบไหม้ ใบเริ่มมีจุดแผลรูปสี่เหลี่ยม ฉ่ำน้ำ เหี่ยวคล้ำย่นาร้อนลวก เมื่อแผลขยายติดกันทำให้ เกิดอาการใบไหม้ ใบร่วงหล่น มีอาการตายจากยอดและลามลงสู่ต้น ควรเก็บส่วนต้น และใบที่เป็นโรคออก เผาทำลายจนเกลี้ยง

ไรและแมลงศัตรูที่สำคัญและการป้องกันกำจัด

ไรแดง มี 2 ชนิด คือ ไรแดงหมอน และไรแดงมันสำปะหลัง ไรแดงหมอนดูดกินน้ำเลี้ยงตามใต้ใบจากส่วนใบล่าง และขยายปริมาณขึ้นส่วนยอด ไรแดงมันสำปะหลังดูดกินน้ำเลี้ยงบนหลังใบของส่วนยอด และขยายปริมาณลงสู่ใบส่วนล่าง ทำให้ดาดใบ ใบเหลืองซีด ม้วนงอ และร่วง หากพบการระบาดรุนแรงในระยะมันสำปะหลังเป็นต้นอ่อน ใช้สารอามีทราซและไดโคโฟลนฉีดพ่น เฉพาะบริเวณที่มีไรแดงทำลาย

เพลี้ยแป้งลาย ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงตามส่วนต่างๆของพืช เช่น ใบ ยอด และตา ถ่ายมูลหาวทำให้เกิดโรคดำ พืชสังเคราะห์แสงได้น้อย ลำต้นมีช่วงข้อถี่ ยอดแห้งตายและแตกพุ่มถ้าเกิดกับมันสำปะหลังที่เป็นต้นอ่อนมีผลต่อการสร้างหัว หากพบการระบาดรุนแรงในระยะมันสำปะหลังเป็นต้นอ่อน ใช้มาลาไทออน พ่นใต้ใบ เฉพาะที่พบเพลี้ยแป้งลาย มีความหนาแน่นบนส่วนยอด 20-30 %

แมลงหิวข้าว ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนใต้ใบพืช และถ่ายมูลหวานจนเกิดราดำพืชสังเคราะห์แสงได้น้อย ใบม้วนขีด และร่วง หากพบการระบาดของรุนแรงในระยะมันสำปะหลังเป็นต้นอ่อน ใช้สารโอเมโทเอต พ่นใต้ใบ

การป้องกันและกำจัดวัชพืช ไถ 1 ครั้ง ตากดินไว้ 7-10 วัน พรุน 1 ครั้ง แล้วคราดเก็บซาก ราก เหง้า หัว และไหล ของวัชพืชข้ามปีออกจากแปลงการกำจัดวัชพืชไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง ตลอดฤดูปลูก คือ

ครั้งแรก พ่นสารกำจัดวัชพืชทันทีหลังปลูก ก่อนวัชพืชงอก หรือใช้จอบเครื่องกลขนาดเล็ก หรือแรงงานสัตว์ เพื่อกำจัดวัชพืชระหว่างแถว เมื่อมันสำปะหลังอายุ 1-2 เดือน

ครั้งที่สอง ใช้จอบคาย หรือพ่นสารกำจัดวัชพืชอีกครั้ง ถ้ามีวัชพืชฤดูเดียว ประเภทใบแคบมากกว่า 50 % ของพื้นที่

3.10 การเก็บเกี่ยว

ระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม เก็บเกี่ยวตั้งแต่อายุ 8 เดือน แต่อายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมคือ 12 เดือนหลังปลูกไม่ควรเก็บเกี่ยวในช่วงที่มีฝนตกชุกเนื่องจากหัวมันสำปะหลังจะมีเปอร์เซ็นต์แป้งต่ำ

วิธีการเก็บเกี่ยว ใช้มีดตัดดินเหนือระดับพื้นดินประมาณ 30 เซนติเมตร ถอนใช้จอบขุด หรือเครื่องมือขุดหัวมันสำปะหลัง ตัดแยกส่วนของดิน เหง้า ไม่ควรมีส่วนของดิน เหง้าหรือดิน ติดปนไปกับหัวมันสดที่นำส่งโรงงาน หลังเก็บเกี่ยวแล้ว ควรปล่อยให้ใบและยอดมันสำปะหลังคลุมดิน เพื่อเป็นปุ๋ยพืชสด จะช่วยให้ดินร่วน มีการระบายน้ำและถ่ายเทอากาศดี

วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว

การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว นำผลผลิตหัวมันส่งโรงงานทันที ไม่ควรเก็บไว้เกิน 2 วัน เพราะจะเน่าเสีย รถบรรทุกหัวมันสำปะหลังต้องสะอาดและเหมาะสมกับปริมาณหัวมันสด ไม่ควรเป็นรถบรรทุกดิน สัตว์ หรือมูลสัตว์ เพราะอาจมีการปนเปื้อนของเชื้อโรคปากและเท้าเปื่อย และไม่ควรเป็นรถบรรทุกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ หรือถั่วลิสง เพราะอาจมีการปนเปื้อนของสารอัลฟาโทกซิน ยกเว้น จะมีการทำความสะอาดอย่างเหมาะสมก่อนนำรถบรรทุกหัวมันสำปะหลัง และไม่ควรเป็นรถที่ใช้บรรทุกปุ๋ยเคมีและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

3.11 ประโยชน์มันสำปะหลังแยกตามส่วนต่างๆ

3.11.1 หัวสด

1) ใช้เป็นอาหารมนุษย์ โดยรับประทานสด ต้ม นึ่ง ย่าง อบ เชื่อม ทำเป็นแป้งแล้วแปรรูปเป็นอาหารชนิดต่างๆ ตลอดจนนำมาผ่านเป็นแผ่นบางๆ แล้วทอด

2) ใช้เป็นอาหารสัตว์ ทั้งที่เป็นหัวสด คากที่เหลือจากการทำแป้ง เปลือกของหัว

3) ใช้ส่งโรงงานอุตสาหกรรมทำแป้ง มันเส้น มันอัดเม็ด แอลกอฮอล์ ฯลฯ

3.11.2 ใบ

1) ใช้เป็นอาหารมนุษย์ รับประทานสด ต้มจิ้ม น้ำพริก นำมาแกง
2) ใช้เป็นอาหารสัตว์ ในรูปใบสด คากแห้งปนผสมกับอาหารชั้นเลี้ยงสัตว์ และเป็นอาหารผสม

3.11.3 ลำต้น

1) ใช้ทำเป็นท่อนพันธุ์ โดยตัดออกเป็นท่อนๆ นำไปปลูกได้
2) ใช้เป็นอาหารสัตว์ โดยตัดส่วนยอดผสมกับใบสดใช้เลี้ยงสัตว์เดี่ยว
เอื้อง คากแห้งเป็นอาหารหยาบ

3.11.4 เมล็ด

ใช้สกัดน้ำมันที่มีคุณภาพดีสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมยาได้

3.12 การใช้ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังในรูปแบบต่างๆ

3.12.1 มันเส้น

1) ใช้เป็นอาหารสัตว์ หมักแล้วคั้นเนื้อสัตว์ น้ำมัน ผัก เครื่องเทศ และน้ำปรุงอาหาร
2) ใช้เลี้ยงสัตว์โดยตรง

3.12.2 แป้ง

1) ใช้เป็นอาหารมนุษย์ อาหารทารก เป็นเครื่องปรุงอาหารหลายชนิด ใช้ทำวุ้นเส้น ทำเบียร์
2) ใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ เป็นตัวทำให้สารติดแน่น คงรูปร่าง เป็นตัวทำให้เป็นผงฝุ่นใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมซักกรี๊ด อุตสาหกรรมทำกาวย กระดาษ แป้งเปียก แอลกอฮอล์ อะซิโตน ยา กลูโคส ใช้ในอุตสาหกรรมเจาน้ำมัน และแป้งแปรรูป

3.12.3 แป้งดิบ (flour)

เป็นแป้งที่ไม่ได้สกัดเอาเยื่อใยออก ทำได้โดยนำหัวมันสำปะหลังมาปอกเปลือก หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ คากแห้งให้ละเอียดแล้วร่อนด้วยตะแกรงร่อนแป้ง จะได้แป้งดิบที่สามารถนำมาใช้ทำขนมอบชนิดต่างๆ ได้คล้ายแป้งสาลี เช่น นำมาทำเป็นเค้ก แพนเค้ก ขนมปัง ลูกกี้ พาย สามารถนำมาทดแทนแป้งสาลี แป้งข้าวเจ้า

3.13 อุตสาหกรรมการแปรรูปมันสำปะหลัง

3.13.1 อุตสาหกรรมมันเส้น

3.13.2 อุตสาหกรรมมันอัดเม็ด

3.13.3 อุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง

3.14 การใช้แป้งมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบประกอบในอุตสาหกรรมอื่น

3.14.1 อุตสาหกรรมทอผ้า อุตสาหกรรมทอผ้านั้นจะต้องใช้แป้งมันสำปะหลัง โดยด้ายที่จะใช้ทอผ้านั้นจะต้องผ่านการชุบแป้งเสียก่อน ด้ายจึงจะเรียบ ไม่มีขน นอกจากนี้ในขั้นตอนการพิมพ์ลายผ้าแป้งจะช่วยทำให้พิมพ์ลายได้สม่ำเสมอ

3.14.2 อุตสาหกรรมกระดาษ การทำกระดาษต้องใช้เยื่อกระดาษที่ทำจากไม้ต่างๆ เช่น ไม้ไผ่ ไม้สน ไม้ยูคาลิปตัส เป็นต้น ทำให้เป็นเยื่อเล็กๆ แล้วนำเยื่อกระดาษเหล่านั้นมาเรียงเป็นแผ่น อย่างไรก็ตามแผ่นกระดาษจะไม่เรียบ จะต้องมีการฉาบผิวด้วยกาวจากแป้งทำให้กระดาษเรียบ ช่วยทำให้กระดาษไม่ซึมหมึกเวลาเขียนด้วยน้ำหมึก หรือพิมพ์สี

3.14.3 อุตสาหกรรมไม้อัด แป้งมันสำปะหลังมีคุณสมบัติเป็นกาวจึงถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมไม้อัด เนื่องจากในการผลิตไม้อัด ต้องประกอบไม้ให้ติดกันโดยใช้กาว

3.14.4 อุตสาหกรรมกาว แป้งมันสำปะหลังยังมียุทธสมบัติพิเศษ เมื่อถูกความร้อนหรือถูกสารเคมีจะมีความเหนียว และมีคุณสมบัติสามารถรักษาความเหนียวได้เหมือนเดิมไม่มีการคืนตัว แป้งมันที่จะใช้ทำกาวจะต้องเป็นแป้งบริสุทธิ์

3.14.5 อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

3.14.6 ผลิตภัณฑ์ขนมปังสำเร็จรูป ก๋วยเตี๋ยว วุ้นเส้น สาเก ใช้แป้งมันเป็นส่วน

3.14.7 ซอสต่างๆ เช่น ซอสมะเขือเทศ อาหารกระป๋อง ใช้แป้งเพื่อเพิ่มความเข้มข้น

3.14.8 ไอศกรีม

3.15 การใช้แป้งมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบหลักในการแปรรูป

ผงชูรส ผงชูรสที่ใช้ในการปรุงอาหารมีชื่อทางเคมี คือ โมโนโซเดียมกลูตาเมต (monosodium glutamate) ไลซีน ไลซีนเป็นกรดอะมิโนชนิดจำเป็นต่อร่างกาย (essential amino acid) ที่สัตว์ใช้สร้างโปรตีน และไม่สามารถสังเคราะห์ขึ้นเองได้ต้องได้รับจากอาหารสัตว์ สารความหวาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกลูโคสที่ผลิตในประเทศไทยมี 3 ชนิด

3.15.1 กลูโคสเหลว (glucose syrup) สามารถนำไปเป็นวัตถุดิบในการผลิตลูกกวาด และเครื่องดื่มหลายชนิด

3.15.2 กลูโคสผง (glucose powder) นำมาผลิตเดกซ์โตรสอีกสองชนิด คือ

1) เดกซ์โตสโมโนไฮเดรต (dextrose monohydrate) หมายถึง เดกซ์โตรสที่มีความชื้น ส่วนมากใช้ในอุตสาหกรรมอาหารกระป๋อง

2) เดกซ์โตสแอนไฮดรัส (dextrose anhydrous) หมายถึง เดกซ์โตรสที่ไม่มีความชื้น และผ่านกรรมวิธีการทำให้บริสุทธิ์และตกผลึก ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตยา

3.15.3 ซอร์บิทอล (sorbitol) เป็นผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปมาจากเดกซ์โตรสละลายที่มีความเข้มข้นร้อยละ 70 ใช้มากในอุตสาหกรรมยาสีฟัน และเครื่องสำอาง

3.16 ผลิตภัณฑ์ใหม่จากแป้งมันสำปะหลัง

3.16.1 สารดูดน้ำ การใช้งานของโพลิเมอร์ดูดซึมน้ำมากมีหลายด้าน เช่น ใช้งานด้านอนามัยทางการแพทย์ ปริมาณที่ใช้มากที่สุด ได้แก่ ผ้าอ้อมสำหรับเด็กและผู้ใหญ่ เพื่อดูดซึมของเหลวในร่างกายจากการขับถ่ายที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง ใช้ทางอุตสาหกรรมเป็นสารชั้นสำหรับหมักสกรินระบบน้ำ วัสดุดูดน้ำออกจากเชื้อเพลิง

3.16.2 พลาสติกที่สลายได้ทางชีวภาพ

3.16.3 การผลิตแอลกอฮอล์จากมันสำปะหลัง หัวมันสำปะหลังส่วนใหญ่ประกอบด้วยแป้ง ซึ่งแป้งสามารถเปลี่ยนเป็นแอลกอฮอล์ที่เรียกว่า เอทานอล (ethanol) แอลกอฮอล์ที่ได้นี้เมื่อนำไปผสมน้ำมันเบนซินในอัตรา 10-20 : 90-80 ส่วน สามารถใช้เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์ที่เรียกว่า แก๊สโซฮอล์ (gasohol) การใช้มันสำปะหลังเพื่อผลิตเป็นแอลกอฮอล์เพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทน กำลังได้รับความสนใจเป็นอย่างยิ่ง

3.17 สถานการณ์การผลิตและการตลาด

3.17.1 การผลิต ผลผลิตมันสำปะหลัง ของโลกปี 2544 มีประมาณ 139.8 ล้านตัน ผลผลิตเฉลี่ย 1.32 ตันต่อไร่ ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตมันสำปะหลังอันดับ 3 ของโลก รองจากประเทศไนจีเรีย และบราซิล แต่เป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังรายใหญ่ที่สุดในโลก ประเทศคู่แข่งที่สำคัญของไทยได้แก่ อินโดนีเซียและเวียดนาม

ตารางที่ 2.2 เนื้อที่เพาะปลูก ผลผลิต ผลผลิตต่อไร่ ราคา และมูลค่าของผลผลิตตามราคาที่เกษตรกร
ขายได้ พ.ศ.2536-2545 ของประเทศไทย

พ.ศ.	เนื้อที่ เพาะปลูก (1,000 ไร่)	เนื้อที่เก็บ เกี่ยว (1,000 ไร่)	ผลผลิต (1,000 ตัน)	ผลผลิตต่อ ไร่ (กก.)	ราคาที่ เกษตรกร ขายได้ (บาท/กก.)	มูลค่าผลผลิตตาม ราคา ที่เกษตรกรขายได้ (ล้านบาท)
2536	9,100	8,988	20,203	2,247.8	0.66	13,333.98
2537	8,817	8,642	19,091	2,209.1	0.58	11,072.78
2538	8,093	7,782	16,217	2,083.9	1.15	18,649.55
2539	7,885	7,676	17,388	2,265.2	0.98	17,040.24
2540	7,907	7,690	18,048	2,351.6	0.71	12,839.64
2541	6,694	6,527	15,591	2,388.7	1.26	19,644.66
2542	7,200	6,659	16,507	2,478.9	0.91	15,021.37
2543	7,406	7,068	19,064	2,697.2	0.63	12,010.32
2544	6,918	6,558	18,396	2,805.1	0.69	12,693.24
2545	6,224	6,176	16,868	2,731.2	1.05	17,711.4

หมายเหตุ : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ตารางที่ 2.3 ผลผลิตมันสำปะหลังในงานวิจัยจำนวน 6 พันธุ์ มีผลผลิตเฉลี่ย 3.9 ตันต่อไร่ ผลผลิต
เฉลี่ยของเกษตรกร 2.6 ตันต่อไร่

พันธุ์	ผลผลิตเฉลี่ยทางวิชาการ (ตัน/ไร่)*	ผลผลิตเฉลี่ยของ เกษตรกร**(ตัน/ไร่)	แหล่งปลูก
เกษตรศาสตร์ 50	4.4	2.86	ภาคตะวันออก
ระยอง 5	4.4	2.87	ภาคเหนือ และ
ระยอง 90	4.0	2.79	ตะวันออกเฉียงเหนือ
ระยอง 2	5.0	-	
ระยอง 60	3.1	2.37	
ระยอง 3	2.5	2.10	
เฉลี่ย	3.9	2.6	

หมายเหตุ : *เอกสารรับรองพันธุ์ ** ข้อมูลกรมส่งเสริมการเกษตร

3.17.2 การตลาด ผลผลิตหัวมันสดประมาณ 45-50 %แปรรูปเป็นมันเส้นและมันอัดเม็ด ที่เหลือแปรรูปเป็นแป้งมัน การใช้มันสำปะหลังในประเทศมีประมาณ 22-25%ของผลผลิตทั้งหมด ส่วนมากใช้เป็นประกอบอาหารสัตว์และใช้แป้งมันเพื่อการบริโภค ใช้ในอุตสาหกรรมกระดาษและอาหารต่างๆ มันสำปะหลังเป็นสินค้าเพื่อการส่งออก 70-75% ของผลผลิต โดยไทยเป็นผู้ส่งออกรายใหญ่ที่สุดของโลก มีสัดส่วนการตลาด 90 % มันอัดเม็ด/มันเส้นมีสัดส่วน 70% ของผลิตภัณฑ์ โดยมีมูลค่าส่งออก 40 % ตลาดที่สำคัญได้แก่ สหภาพยุโรป และจีน โดยส่งออกถึง 80-90 % ของปริมาณอัดเม็ดที่ส่งออกแป้งมัน มีสัดส่วน 30 %ของผลิตภัณฑ์ แต่มีมูลค่าส่งออกถึง 60% ตลาดที่สำคัญที่สุดได้แก่ ตลาดนอกสหภาพยุโรป โดยส่งออก 95 % ของปริมาณแป้งที่ส่งออก ราคาผลผลิต ปี พ.ศ. 2545 ราคาหัวมันสดที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ย กิโลกรัมละ 1.05 บาท

4. ความสำคัญด้านพลังงานทดแทน

พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง สามารถแบ่งตามแหล่งที่มาได้เป็น 2 ประเภท คือ พลังงานทดแทน (Alternative Energy) จากแหล่งที่ใช้แล้วหมดไป อาจเรียกว่า พลังงานสิ้นเปลือง ได้แก่ ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ นิวเคลียร์ หินน้ำมัน และทรายน้ำมัน เป็นต้น และพลังงานทดแทนอีกประเภทหนึ่งคือ พลังงานที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนมาใช้ได้อีก เรียกว่า พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy) ได้แก่ แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล น้ำ และไฮโดรเจน เป็นต้น ศักยภาพและสถานการณ์การใช้ประโยชน์ของพลังงานทดแทน การศึกษาและพัฒนาพลังงานทดแทนเป็นการศึกษาค้นคว้า ทดสอบ พัฒนา และสาธิตตลอดจนส่งเสริมและเผยแพร่พลังงานทดแทน ซึ่งเป็นพลังงานที่สะอาด ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นพลังงานที่มีอยู่ในท้องถิ่น เช่น พลังงานลม แสงอาทิตย์ ชีวมวล และอื่นๆ เพื่อให้มีการผลิตและการใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลาย มีประสิทธิภาพ และมีความเหมาะสมทั้งทางด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม สำหรับผู้ใช้ในเมืองและชนบท ซึ่งในการศึกษา ค้นคว้า และพัฒนาพลังงานทดแทนดังกล่าว ยังรวมถึงการพัฒนาเครื่องมือเครื่องใช้และอุปกรณ์เพื่อการใช้งานให้มีประสิทธิภาพสูงสุดด้วย รูปแบบของพลังงานทดแทนในปัจจุบันมีหลายรูปแบบ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานขยะ พลังงานถ่านหินสะอาด พลังงานเคมีจากไฮโดรเจน พลังงานชีวมวล พลังงานชีวภาพ พลังงานไบโอดีเซล พลังงานเอทานอล พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานความร้อนใต้พิภพ

การนำทรัพยากรที่ได้จากพืชมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการผลิตพลังงานชีวมวล (Biomass) ถือได้ว่าพืชเป็นแหล่งพลังงานหรือเป็นบ่อเกิดของพลังงาน พืชเป็นพลังงานชีวมวล

รูปแบบหนึ่ง เพราะเป็นพลังงานที่เกิดขึ้นเองโดยกลไกของธรรมชาติที่เรียกว่า “กระบวนการสังเคราะห์แสง” (Photosynthetic Process) ซึ่งพืชจะเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานสะสมในรูปของสารอินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืช เมื่อคนหรือสัตว์กินพืชเป็นอาหาร ก็จะได้สารอินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย เราเรียกสารอินทรีย์จากสิ่งมีชีวิตทั้งหลายว่า ชีวมวล (Biomass) และเมื่อเรานำสารอินทรีย์เหล่านั้นมาผ่านกระบวนการที่เหมาะสมจะสามารถเปลี่ยนชีวมวลเหล่านั้นให้เป็นพลังงานที่เป็นประโยชน์ได้ พลังงานชีวมวลอาจจะอยู่ในรูปต่างๆ เช่น เชื้อเพลิงแข็ง ของเหลว หรือแก๊ส แก๊สที่ได้จากการเปลี่ยนรูปชีวมวล เรียกว่า ชีวแก๊ส (Biogas) มนุษย์เรียนรู้การใช้พลังงานจากชีวมวลตั้งแต่ครั้งอดีต เช่นการนำพืชมาเป็นไม้ฟืน เพื่อเป็นเชื้อเพลิงให้ความร้อน ทำให้อาหารสุก หรือให้ความอบอุ่นแก่ร่างกาย อย่างไรก็ตาม การปลูกพืชโตเร็วบางชนิดอาจช่วยให้มีการหมุนเวียนการใช้พลังงานในรูปนี้ได้มากขึ้น พืชผลทางการเกษตรบางชนิด เช่น อ้อย มันสำปะหลัง นอกจากจะนำไปใช้ผลิตเป็นอาหารที่เป็นประโยชน์แล้ว ยังนำไปใช้ในการผลิตเป็นพลังงานชีวมวลได้ ซึ่งโดยปกติแล้วพืชผลทางการเกษตรเหล่านี้ จะเป็นวัตถุดิบในการผลิตแป้งและน้ำตาล แต่ในต่างประเทศ เช่น บราซิล ที่มีปริมาณผลผลิตเหล่านี้มาก จึงได้คิดที่จะนำพืชผลเหล่านี้ไปใช้ในการผลิตเป็นแอลกอฮอล์ (Alcohol) โดยมีกระบวนการโดยกว้างๆ คือ เมื่อนำอ้อยหรือมันสำปะหลังไปผ่านกระบวนการหมัก (Fermentation) จะสามารถเปลี่ยนน้ำตาลหรือแป้งให้กลายเป็นแอลกอฮอล์ได้ โดยการเติมเชื้อยีสต์ (yeast) ในปริมาณที่เหมาะสม จะช่วยให้ผลิตแอลกอฮอล์ได้ดีขึ้น และเมื่อนำแอลกอฮอล์ที่ได้จากการหมักนี้ไปกลั่นจะได้แอลกอฮอล์ที่มีเปอร์เซ็นต์สูง สามารถนำไปเป็นเชื้อเพลิงได้ต่อไป

การส่งเสริมน้ำมันแก๊สโซฮอล์ของรัฐบาล

1. มติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2546 เห็นชอบยุทธศาสตร์การส่งเสริมน้ำมันแก๊สโซฮอล์โดยกำหนดให้มีการใช้เอทานอลวันละ 1 ล้านลิตร ในปี 2549 สำหรับทดแทนสาร MTBE ในน้ำมัน เบนซิน 95 และเพิ่มเป็น 3 ล้านลิตร ในปี 2554 เพื่อใช้แทนสาร MTBE ในน้ำมัน เบนซิน 95 และแทนเอทาน้ำมัน ในน้ำมันเบนซิน 91 ในสัดส่วนร้อยละ 10 ด้วย และเห็นชอบให้ตั้งคณะทำงานร่วมระหว่างกระทรวงพลังงาน กระทรวงอุตสาหกรรมและกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อกำหนดมาตรการส่งเสริมการจัดตั้งโรงงานผลิตเอทานอล และจัดทำแผนการจัดการด้านวัตถุดิบ ตลอดจนรูปแบบการนำไปสู่การปฏิบัติที่ชัดเจน

2. มติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 12 เมษายน 2548 เห็นชอบตามมติคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาและส่งเสริมเชื้อเพลิงชีวภาพ เพื่อดำเนินการกำหนดนโยบายและแผนการบริหารและพัฒนาเชื้อเพลิงชีวภาพของประเทศ และเป็นศูนย์กลางในการกำหนดนโยบาย กำกับดูแล และส่งเสริมเชื้อเพลิงชีวภาพ พร้อมทั้งได้ออกระเบียบสำนัก

นายกรัฐมนตรีว่าด้วยการยกเลิก “ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วย คณะกรรมการเอทานอล แห่งชาติ พ.ศ. 2545” ลงวันที่ 26 พฤษภาคม 2548 ให้คณะกรรมการพัฒนาและส่งเสริมเชื้อเพลิงชีวภาพ มีอำนาจครอบคลุมภารกิจของคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ ว่าด้วยเรื่องการอนุญาต จัดตั้งโรงงานผลิตและจำหน่ายเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงแทน

3. มติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2548 เห็นชอบในยุทธศาสตร์การแก้ไข ปัญหาด้านพลังงานของประเทศ โดยเฉพาะในประเด็นการกำหนดเป้าหมายวันที่ 1 มกราคม 2550 ให้มีการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 ทั่วประเทศ และยกเลิกน้ำมันเบนซิน 95 โดยในปี 2548 เร่งขยาย สถานีบริการจาก 730 แห่ง เป็น 4,000 แห่ง และส่งเสริมการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ให้ได้ 4 ล้านลิตร/วัน (ประมาณร้อยละ 50 ของน้ำมันเบนซิน 95) และปี 2551 ส่งเสริมให้ใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 และ 91 ทั่วประเทศ

4. มติมติคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ เมื่อวันที่ 4 กันยายน 2549 เห็นชอบ ให้เปิดเสรีการขอจัดตั้งโรงงานผลิตและจำหน่ายเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง เพื่อเร่งรัดและ ส่งเสริมให้มีการผลิต การจำหน่ายเอทานอลตามเป้าหมายที่กระทรวงพลังงานกำหนด

(<http://www.eppo.go.th/biofuel/gasohol-jan50-t.pdf>)

สถานการณ์พลังงานในปี 2550 และแนวโน้มปี 2551

ภาพรวมการใช้พลังงานปี 2550

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ คาดการณ์แนวโน้ม เศรษฐกิจไทย ในปี 2550 ขยายตัวร้อยละ 4.5 อัตราเงินเฟ้ออยู่ที่ระดับ 1.6 ดุลบัญชีเดินสะพัดเกินดุล เล็กน้อย โดยมีการฟื้นตัวของอุปสงค์ภายในประเทศ และการเบิกจ่ายงบประมาณรัฐบาลที่ได้ตาม เป้า รวมทั้งการส่งออกที่ขยายตัวได้ในเกณฑ์ดีแม้ว่าจะเริ่มชะลอตัวลงในครึ่งหลังของปีเนื่องจาก เศรษฐกิจโลกชะลอตัว อย่างไรก็ตามการส่งออกก็ยังเป็นตัวขับเคลื่อนหลักของปี 2550 และคาดว่า เศรษฐกิจไทยปี 2551 จะขยายตัวร้อยละ 4.0-5.0 มีลักษณะสมดุลมากขึ้น โดยที่อุปสงค์ ภายในประเทศขยายตัวดีขึ้นและชะลอผลกระทบทของการส่งออกที่ชะลอตัว ปัจจัยภายในประเทศมี แนวโน้มปรับตัวดีขึ้น ได้แก่ อัตราดอกเบี้ยต่ำ อัตราการว่างงานต่ำ การดำเนินนโยบายงบประมาณ ขาดดุล และความชัดเจนในด้านการเมืองจะมีผลให้ความเชื่อมั่นของประชาชนดีขึ้น แต่แรงกดดัน จากต้นทุนราคาน้ำมันจะทำให้อัตราเงินเฟ้อสูงขึ้นเป็นประมาณ 3.0 – 3.5 และมีความเสี่ยงจากปัจจัย ภายนอกทั้งราคาน้ำมันที่สูงขึ้นและการชะลอตัวเศรษฐกิจโลก ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลต่อภาพรวมการใช้ พลังงานของประเทศ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

แก๊สโซฮอล์ ปริมาณการใช้เพิ่มจาก 3.5 ล้านลิตรต่อวันในปี 2549 เป็น 4.6 ล้านลิตรต่อ วันในปีนี้หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 31.5 โดยในช่วงเดือนธันวาคม 2550 ปริมาณการใช้สูงถึง 6.1 ล้าน

ลิตร/วัน ทั้งนี้เป็นผลจากนโยบายส่งเสริมการใช้แก๊สโซฮอล์ของกระทรวงพลังงาน โดยลดอัตราเงินส่งเข้ากองทุนน้ำมันแก๊สโซฮอล์ให้ต่ำกว่าน้ำมันเบนซินมีผลทำให้ราคาแก๊สโซฮอล์ต่ำกว่าเบนซินมาก และมีผลกระทบทำให้ประชาชนหันมาใช้แก๊สโซฮอล์เพิ่มขึ้น พร้อมทั้งจัดให้มีการรณรงค์ประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ประชาชนมีความมั่นใจในคุณภาพของแก๊สโซฮอล์ สำหรับจำนวนสถานีบริการจำหน่ายน้ำมันแก๊สโซฮอล์มีการขยายตัวสูงขึ้นสอดคล้องกับปริมาณการจำหน่ายที่เพิ่มขึ้น ดังจะเห็นได้จากปี 2547 มีจำนวน 565 แห่งและคาดว่าจะเพิ่มเป็น 3,911 แห่งในเดือนธันวาคม 2550 หรือเพิ่มขึ้นกว่า 7 เท่าตัวนอกจากนี้ยังมีบริษัทน้ำมันบางบริษัทที่มีแผนการยกเลิกการจำหน่ายน้ำมันเบนซิน 95 โดยจะหันมาจำหน่ายเฉพาะแก๊สโซฮอล์ 95 เท่านั้น ได้แก่ บริษัทน้ำมันบางจาก จำกัด และระยองเพียว บริษัทเหล่านี้กำหนดยกเลิกจำหน่ายน้ำมันเบนซิน 95 ในเดือนมกราคม 2551

ตารางที่ 2.4 ปริมาณการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์

	มค.	กพ.	มีค.	เมย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.	มค-ธค
2546	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02	0.06	0.04
2547	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2
2548	0.3	0.4	0.8	1.0	1.1	1.5	1.7	2.5	3.0	3.0	3.3	3.5	1.8
2549	3.4	3.4	3.5	3.6	3.5	3.5	3.5	3.4	3.4	3.5	3.6	3.7	3.5
2550	3.4	3.7	3.6	4.0	4.1	4.6	4.6	5.1	5.3	5.6	6.0	6.1*	4.6
(%)จาก * ปีก่อน	0.7	6.6	2.3	8.5	19.9	31.9	32.8	48.9	55.0	58.4	66.4	67.9	31.5
(%)จาก ปีก่อน	-7.0	7.3	-0.7	9.0	5.0	10.2	0.8	9.7	5.7	4.8	8.0	1.5	

หมายเหตุ : <http://www.eppo.go.th/info/report-2550/press-energy2550.pdf>

แนวโน้มการใช้พลังงานปี 2551

จากการประมาณการภาวะเศรษฐกิจของไทย โดยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) คาดว่าในปี 2551 เศรษฐกิจจะขยายตัวร้อยละ 4.0-5.0 สนพ. จึงประมาณการความต้องการพลังงานของประเทศภายใต้สมมุติฐานดังกล่าว ซึ่งพอสรุปสถานการณ์พลังงานในปี 2551 ได้ดังนี้

แก๊สโซฮอล์ จากการที่ปริมาณการจำหน่ายในปี 2550 สูงขึ้นอย่างรวดเร็วตามนโยบาย และการส่งเสริมของรัฐบาล โดยมีการจำหน่าย 3.4 ล้านลิตรต่อวัน ในเดือนมกราคม เพิ่มขึ้น 6.1 ล้านลิตรต่อวัน ในเดือนธันวาคม

นอกจากนั้นรัฐบาลยังมีนโยบายขยายการใช้เอทานอลให้มากขึ้น โดยส่งเสริมการใช้ แก๊สโซฮอล์ E20 ทั้งนี้ กรมธุรกิจพลังงานได้ออกประกาศกำหนดลักษณะและคุณภาพของ E20 เมื่อวันที่ 22 พฤศจิกายน 2550 และจะมีผลบังคับใช้ในวันที่ 1 มกราคม 2551 เป็นต้นไป โดยมาตรฐานคุณภาพของ E20 ได้รับการยอมรับทั้งจากผู้ค้าน้ำมันและผู้ผลิตรถยนต์แล้ว เช่น จากค่ายรถยนต์ ฮอนด้าและฟอร์ด ดังนั้น คาดว่าปริมาณการใช้เอทานอล ในปี 2551 จะเพิ่มสูงถึงวันละ 1.3 ล้าน ลิตร (<http://www.eppo.go.th/info/report-2550/press-energy2550.pdf>)

นโยบายพลังงานที่อยู่ในคำแถลงนโยบายของรัฐบาล ที่นายสมัคร สุนทรเวช นายกรัฐมนตรี ได้แถลงต่อรัฐสภาเมื่อวันที่ 18-20 กุมภาพันธ์ 2551
นโยบายพลังงาน (ข้อ 3.4 หน้า 16-17)

(1) สร้างความมั่นคงด้านพลังงาน ด้วยการจัดหาพลังงานให้เพียงพอต่อการพัฒนา ประเทศ เพื่อความอยู่ดีกินดีของประชาชน โดยเร่งรัดให้มีการลงทุนสำรวจและพัฒนาพลังงานทั้ง จากในประเทศเขตพื้นที่พัฒนาร่วม และจากประเทศเพื่อนบ้านให้เพิ่มมากขึ้น รวมทั้งส่งเสริมความร่วมมือด้านพลังงานกับต่างประเทศ

(2) ส่งเสริมให้มีการกำกับดูแลกิจการพลังงานให้มีราคาพลังงานที่เหมาะสม เป็น ธรรมและก่อให้เกิดการแข่งขันลงทุนในธุรกิจพลังงาน โดยมีมาตรฐานคุณภาพ การบริการและ ความปลอดภัยที่ดี

(3) พัฒนาและวิจัยพลังงานทดแทนทุกรูปแบบเพื่อเป็นทางเลือกแก่ประชาชนตาม แนวทางเศรษฐกิจพอเพียงและการพัฒนาที่ยั่งยืน รวมทั้งศึกษาวิจัยและเตรียมความพร้อมเพื่อการ ตัดสินใจในการพัฒนาทางเลือกอื่นๆ ที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงและพลังงานที่สอดคล้องกับท้องถิ่น

(4) ส่งเสริมการประหยัดพลังงานอย่างจริงจังและต่อเนื่อง รวมทั้งสนับสนุนการใช้ พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพทั้งในภาคการผลิต ภาคบริการและประชาชน โดยมีมาตรการจูงใจที่ เหมาะสม

(5) ส่งเสริมการพัฒนาผลิต และใช้พลังงานควบคู่ไปกับการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมกลไกการพัฒนาพลังงานที่สะอาด รวมทั้งให้ความสำคัญกับการจัดการก๊าซเรือนกระจกเพื่อ ช่วยบรรเทาสภาวะโลกร้อน (<http://www.energy.go.th/moen/Index.aspx?MenuID=11>)

5. การใช้มันสำปะหลังเพื่อผลิตเอทานอล

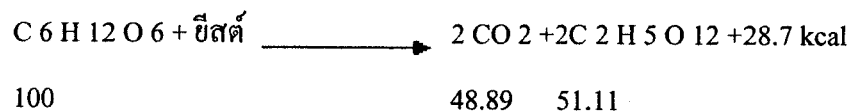
5.1 การผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง

ประเทศไทยมีวัสดุที่มีศักยภาพผลิตเอทานอลหลายชนิดแต่จากการประเมินขั้นต้นพบว่าตามสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันทั้งมันสำปะหลังและอ้อยมีความเหมาะสมเหนือพืชชนิดอื่นในแง่ที่มีวัตถุดิบปริมาณมากพอสำหรับการผลิตอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ นอกจากนั้นประเทศไทยมีความพร้อมด้านความรู้ความเข้าใจรายละเอียดและเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง อย่างไรก็ตามยังมีความจำเป็นต้องศึกษาค้นคว้าต่อไป เพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในทุกขั้นตอนของกระบวนการ

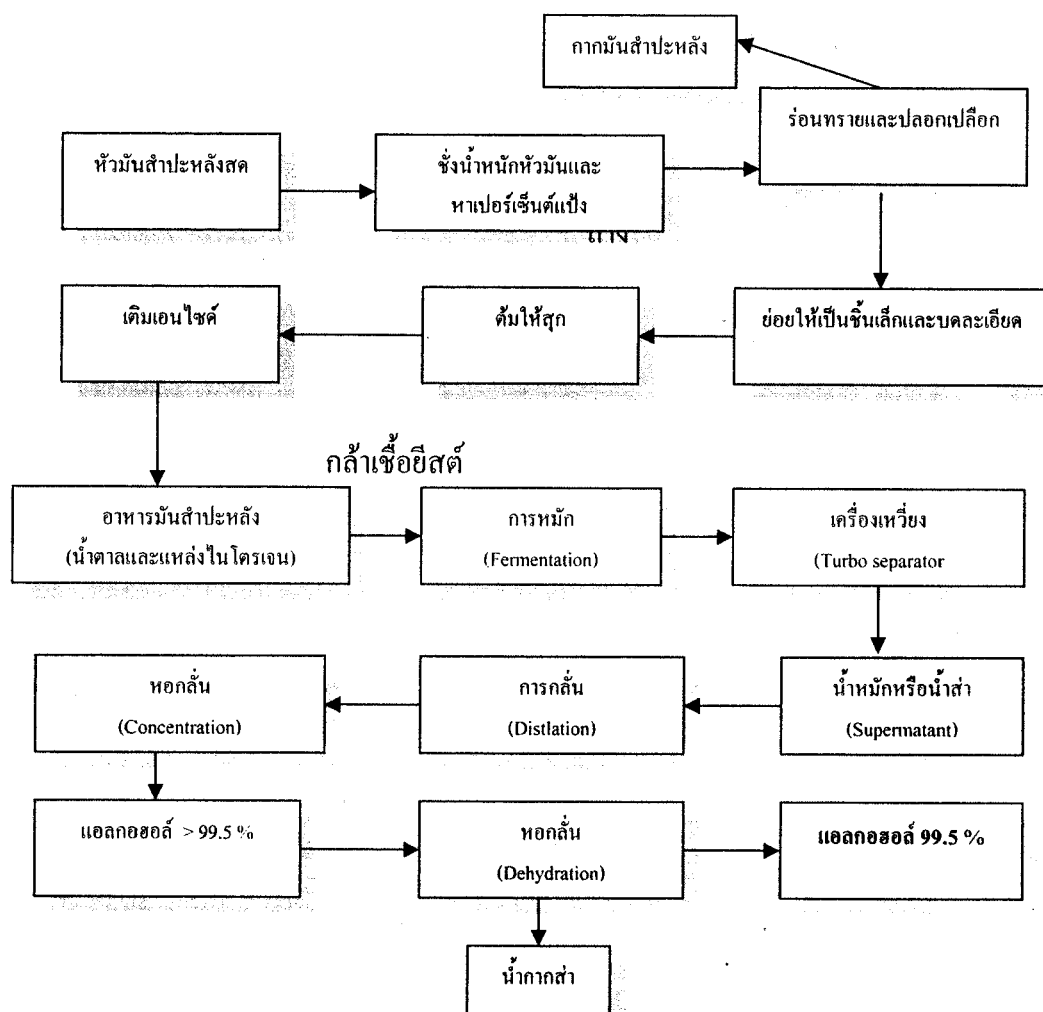
กระบวนการผลิตเอทานอลสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ กระบวนการสังเคราะห์ทางเคมี (chemical synthesis) และกระบวนการหมัก (fermentation)

1. เอทานอลที่ผลิตจากกระบวนการสังเคราะห์ทางเคมี (chemical synthesis) เป็นการผลิตจากอนุพันธ์สารปิโตรเลียม เช่น เอทิลีนด้วยปฏิกิริยาการระเหยน้ำ (dehydration) เป็นต้น

2. กระบวนการหมัก (fermentation) เป็นการผลิตเอทานอลจากน้ำตาลด้วยเชื้อยีสต์ จะประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกยีสต์จะใช้น้ำตาล โมเลกุลเดี่ยว (monosaccharide) เป็นอาหารและเปลี่ยนน้ำตาลเป็นเอทานอลโดยกระบวนการ glycolysis ในสภาวะที่ไม่มีออกซิเจน ดังสมการ



โดยตาม ทฤษฎีน้ำตาลกลูโคส 100% จะถูกเปลี่ยนเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และเอทานอล 48.89 และ 51.11% โดยน้ำหนัก ตามลำดับ แต่ในทางปฏิบัติจะเกิดการสูญเสียได้เป็นสารประกอบอื่นๆ หรือใช้ในการสร้างเซลล์ของยีสต์ ทำให้ได้เอทานอลประมาณ 48% เมื่อได้เอทานอลแล้ว ขั้นตอนที่ 2 จึงเป็นการทำให้เอทานอลมีความเข้มข้นและบริสุทธิ์สูงขึ้น โดยการกลั่น



ภาพที่ 2.2 กระบวนการผลิตเอทานอลจากวัตถุดิบห้วมันสำปะหลังสด

5.2 การจัดการในภาพรวมการใช้ประโยชน์จากมันสำปะหลัง

ในประเทศไทยมีอุตสาหกรรมมันสำปะหลังมานานกว่า 40 ปี ในอดีตประเทศไทยได้ชื่อว่าเป็นผู้ส่งออกแป้งมันสำปะหลังรายใหญ่ที่สุดและได้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมมันสำปะหลังให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้นโดยการขยายออกสู่อุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมยาธิรักษาโรคและล่าสุดได้มีการพัฒนามันสำปะหลังเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ย่อยสลายได้

ปัจจุบันมีปริมาณการผลิตมันสำปะหลังสดรวม 20 ล้านตันต่อปี ปริมาณมันสำปะหลังประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ ใช้ในการผลิตมันเส้นและมันอัดเม็ดเพื่อส่งขายเป็นอาหารสัตว์ในประเทศยุโรป ซึ่งส่วนนี้สามารถนำมาใช้ในอุตสาหกรรมผลิตเอทานอลได้เกือบทั้งหมด อย่างไรก็ตาม

ก็ตามยังมีู่ทางเพิ่มปริมาณการผลิตมันสำปะหลังได้อีกโดยการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ซึ่งปัจจุบันมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ต่ำกว่า 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่ผลผลิตในไร่ที่มีการจัดการด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมจะเพิ่มขึ้นถึงระดับ 5,000 กก.ต่อไร่ นอกจากนี้ด้านเพิ่มปริมาณผลผลิตยังมีช่องทางปรับปรุงพันธุ์ และการจัดการด้านการเก็บเกี่ยวให้มีปริมาณแป้งมากขึ้น ซึ่งรวมถึงการใช้ประโยชน์วัสดุเหลือจากการผลิต

5.3 พื้นที่ปลูก

พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังมีอยู่อย่างจำกัด การวางแผนการผลิตระดับไร่นา จะต้องมีการประเมินความเหมาะสม การคัดเลือกพันธุ์ ให้เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ โดยมีเป้าหมายให้สามารถจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด สัมพันธ์กันกับแผนการผลิตของโรงงานเอทานอล ปัจจุบันพื้นที่ปลูกรวมทั้งประเทศ 9 ล้านไร่ โดยส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง พันธุ์มันสำปะหลังที่ให้ผลผลิตสูงหลายพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง กรมวิชาการเกษตร ได้ค้นคว้าวิจัยปรับปรุงพันธุ์ขึ้นและแนะนำเกษตรกรปลูกในหลายพื้นที่มี 4 พันธุ์ ความก้าวหน้าเกี่ยวกับการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อการผลิตเอทานอล พบว่า ปริมาณเอทานอลที่ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณแป้งในหัวมันสด พันธุ์ที่ให้ปริมาณแป้งในหัวมันสดสูง เมื่อหมักแล้วจะได้ปริมาณเอทานอลสูงด้วย และจากการทดลองร่วมกันระหว่างศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร และสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ พบว่า มันเส้นที่ได้จากมันสำปะหลังหลังอายุเก็บเกี่ยว 12-13 เดือน เป็นวัตถุดิบที่เหมาะสมกับการผลิตเอทานอล โดยการใช้ร่วมกับยีสต์พันธุ์ *Saccharomyces Cerevisiae* TISTR 5596 โดยไม่ต้องเพิ่มสารอาหาร สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างสายพันธุ์และปริมาณเอทานอล พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ 196 และ 199 ให้ปริมาณเอทานอลเข้มข้นกว่ามันสำปะหลังพันธุ์อื่นๆ อีก 5 พันธุ์ ดังแสดงในตารางที่ 5-2 จากผลการทดลองนี้มันสำปะหลังพันธุ์ 199 มีู่ทางใช้เป็นมันสำปะหลังพันธุ์ที่เหมาะสมกับการผลิตเอทานอล ทั้งนี้ขึ้นกับการพิจารณาคุณสมบัติที่เหมาะสมด้านอื่นๆ เช่น ปริมาณผลพลอยได้อื่น

ตารางที่ 2.5 แสดงผลผลิตหัวมันสดของพันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมกับการใช้ผลิตเอทานอล

พันธุ์	ผลผลิตหัวมันสด (ตันต่อไร่)		
	8 เดือน	12 เดือน	18 เดือน
ระยอง 5	4.36	4.81	6.93
ระยอง 72	4.52	5.46	6.49
ระยอง 90	3.95	4.99	6.56
เกษตรศาสตร์ 50	4.30	4.99	7.34
CMR35-21-199	4.33	5.12	8.08
CMR35-22-196	3.29	4.76	7.68
CMR35-64-1	3.65	4.94	7.79

หมายเหตุ : ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง (2537)

ตารางที่ 2.6 ข้อมูลโรงงานผลิตเอทานอล

ที่	ชื่อผู้ประกอบการ	อำเภอ	จังหวัด	วัตถุดิบ	กำลังการผลิต ที่ขออนุญาต (ลิตร/วัน)
โรงงานที่ดำเนินการอยู่					
1.	บ. พรวิไล จำกัด	ท่าเรือ	อยุธยา	กากน้ำตาล	25,000
2.	บ. ไทยแอลกอฮอล์ จำกัด(มหาชน)	บางเลน	นครปฐม	กากน้ำตาล	200,000
3.	บ. ไทยอะโกรเอ็นจิเนียริง จำกัด	ด่านช้าง	สุพรรณบุรี	กากน้ำตาล	150,000
4.	บ. ไทยจ๊วนเอทานอล จำกัด	โนนศิลา	ขอนแก่น	มันสำปะหลัง	130,000
5.	บ. ขอนแก่นแอลกอฮอล์ จำกัด	น้ำพอง	ขอนแก่น	กากน้ำตาล	150,000
6.	บ. เพโตรกรีน จำกัด	ภูเขียว	ชัยภูมิ	กากน้ำตาล	200,000
โรงงานที่จะเปิดดำเนินการ					
1.	บ. น้ำตาลไทยเอทานอล จำกัด	ท่ามะกา	กาญจนบุรี	กากน้ำตาล	100,000
2.	บ. ฟ้าขวัญทิพย์ จำกัด	กบินบุรี	ปราจีนบุรี	มันสำปะหลัง	60,000
3.	บ. เกรรัฐพัฒนา จำกัด	ตาคลี	นครสวรรค์	กากน้ำตาล	100,000

หมายเหตุ : *บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) **(มกราคม 2550)

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อัมพร ยังโหมค (2548 :บทคัดย่อ) จากการศึกษาด้านพลังงานทดแทน ได้บทสรุป ก่อนข้างชัดเจนว่าการใช้เอทานอลเป็นพลังงานทดแทน เหมาะสมที่สุดในปัจจุบัน เพราะนอกจาก จะเป็นการลดต้นทุนด้านพลังงานแล้ว สิ่งที่สำคัญมากกว่า คือ เอทานอลเป็นพลังงานที่ไม่สร้าง มลพิษ ทำให้ช่วยเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่นและของโลกในฐานะที่เป็นเชื้อเพลิงจาก ธรรมชาติ และช่วยกระจายรายได้สู่เกษตรกรในพื้นที่ปลูกทั่วประเทศ

ในการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์ของการผลิตในปัจจุบันพบว่าสัดส่วนของปัจจัยการ ผลิตที่ต้องใช้เงินตราต่างประเทศนั้นสูงถึงร้อยละ 60 ของต้นทุนรวม เมื่อพิจารณาทุกส่วนเข้า ด้วยกันเช่น ส่วนต้นทุนที่เป็นเงินตราต่างประเทศที่ซ่อนอยู่ในขบวนการปลูกมันสำปะหลัง ค่า เทคโนโลยีการผลิตเอทานอล ต้นทุนเครื่องจักรและอุปกรณ์ รวมถึงวัสดุเชื้อเพลิง ส่วนนี้มีความสำคัญต่ออนาคตที่จะมีการเพิ่มปริมาณการใช้เอทานอลขึ้นอีกถึงระดับเกินกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ ของเชื้อเพลิงเพื่อการขนส่ง ในส่วนนี้มีช่องทางลดต้นทุนบางส่วนได้โดยการวิจัยโรงงานต้นแบบ เองภายในประเทศให้ตรงกับวัตถุดิบที่ใช้ซึ่งมีเพียงประเทศไทยเท่านั้นที่เริ่มใช้มันสำปะหลัง และ รวมถึงระบบการกำจัดของเสียจากการผลิตที่มีช่องทางที่จะใช้ประโยชน์ของเหลือ โดยการเพิ่ม มูลค่าหรือนำมาเป็นพลังงานหมุนเวียนใช้ใหม่

การวิจัยปรับปรุงพันธุ์ที่ให้แป้งที่เหมาะสมกับการหมักอย่างมีประสิทธิภาพด้วยยีสต์ สายพันธุ์ที่เข้ากันได้เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องดำเนินการควบคู่กันไป เพราะต้นทุนการผลิตกว่าครึ่ง เป็นค่าวัตถุดิบ ด้านสายพันธุ์ยีสต์นั้นมีู่ทางการพัฒนาพันธุ์โดยใช้เทคนิคพันธุกรรม แต่อาจเกิดการ จัดแย้งกับแนวทางที่จะใช้กากจากการผลิตไปเลี้ยงปศุสัตว์ การเพิ่มประสิทธิผลรวมเพียงร้อยละ 20 จะมีผลลดต้นทุนลงได้ถึงร้อยละ 10 ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานวิจัยเป็นสิ่งจำเป็น โดยต้องลด อุปสรรคขวางกั้นระหว่างหน่วยงานให้หมดไปหรือให้มีการ โอนเข้ามาอยู่ร่วมกันทั้งหมดในองค์กร ที่จัดตั้งขึ้นมาเพื่อการจัดการด้านพลังงาน การวิจัยการใช้ประโยชน์จากกากวัสดุที่เหลือจากการหมัก เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อการลดต้นทุนการผลิตและจะสอดคล้องกับโครงการส่งเสริมการเลี้ยงปศุสัตว์ของ นโยบายของรัฐบาล ซึ่งคาดว่าจะมีความต้องการอาหารสัตว์ที่มีคุณภาพปริมาณมากในอนาคต

ในด้านการจัดระบบการปลูกจำเป็นต้องมีการศึกษารูปแบบการปลูก การเก็บเกี่ยว การ แปรรูปขั้นต้นที่เหมาะสมกับขบวนการผลิตเอทานอล รวมทั้งการศึกษาโดยแบบจำลองที่นำไปวิจัยที่ มีผลต่อการผลิตมาพิจารณาประกอบอย่างครบถ้วนเพื่อการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดทั้งในแง่ ความสูญเสียด้านต่างๆ และการใช้พลังงาน ซึ่งจะนำไปสู่การลดต้นทุนโดยรวมลงได้

ชลดา ชื้อสตัย (2546 :บทคัดย่อ) การใช้ประโยชน์จากกากมันสำปะหลังเพื่อผลิตเอทานอล การศึกษา การนำกากมันสำปะหลังสดซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้จากอุตสาหกรรมการผลิตแป้ง มาผลิตเอทานอลเพื่อเป็นเชื้อเพลิงพลังงานทางเลือก แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือการย่อยกากมันสำปะหลังเป็นน้ำตาล และการหมักเอทานอลจากน้ำตาลที่ย่อยได้ด้วยยีสต์ พบว่า เมื่อทำการย่อยกากมันสำปะหลังที่มีคาร์โบไฮเดรตไม่ละลายน้ำ 11 % ด้วยเอนไซม์ผสมระหว่างเซลลูเลสและเพคตินเอส ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง นำมาย่อยต่อด้วยเอนไซม์แอลฟาอะไมเลส ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง และย่อยต่อด้วยเอนไซม์กลูโคอะไมเลส ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง สามารถให้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์สูงสุด เท่ากับ 122.4 กรัมต่อลิตร นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ที่เพิ่มขึ้นจากการย่อย เป็นมาจากการทำงานของเอนไซม์เซลลูโลสร่วมกับแอลฟาอะไมเลสและกลูโคอะไมเลส สำหรับเอนไซม์เพคตินเอสแม้ว่าไม่ได้มีส่วนช่วยในการย่อยให้ได้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์สูงขึ้นโดยตรง แต่ช่วยลดความหนืดร่วมกับเอนไซม์เซลลูโลสและทำให้การกรองแยกสารละลายน้ำตาลรีดิวซ์ออกจากกากมันสำปะหลังสะดวกขึ้น เมื่อนำสารละลายน้ำตาลรีดิวซ์เริ่มต้น 89.2 กรัมต่อลิตร หมักด้วยยีส *saccharomyces TISTR 5596* พบว่า สามารถผลิตเอทานอลได้ปริมาณ 3.62 % (น้ำหนักต่อปริมาตร) ที่ 24 ชั่วโมง คิดเป็นประสิทธิภาพการหมัก 91% ของทฤษฎี การนำกากมันสำปะหลังมาผลิตเอทานอลด้วยวิธีดังกล่าว มีต้นทุนการผลิตสูงถึง 84.7 บาทต่อเอทานอล 1 ลิตร แต่เมื่อพิจารณาถึงผลตอบแทนด้านเศรษฐศาสตร์ที่จะได้รับ คือ สามารถลดภาระการจัดการขยะจากกากมันสำปะหลังทั้งด้านการจัดหาที่ดิน ค่าจัดซื้อที่ดิน และค่าใช้จ่ายเพื่อการดำเนินการฝังกลบขยะได้ 81% และสามารถผลิตเอทานอลจากกากมันสำปะหลังที่เกิดขึ้นประมาณ 1.5 ล้านตันต่อปี เพื่อใช้ทดแทนน้ำมันได้ปีละ 97.6 ล้านลิตร ดังนั้น การนำกากมันสำปะหลังมาใช้ประโยชน์ในการผลิตเอทานอล จึงเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด และนำไปสู่การนำพาเทคโนโลยีเพื่อลดต้นทุนการผลิตต่อไป

อภิศักดิ์ อุ่มจินสา (2547 :บทคัดย่อ) การศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตเอทานอลในประเทศไทย การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ ประการแรกเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์และทางการเงินของการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังในประเทศไทย ประการที่สองเพื่อศึกษาความอ่อนไหวของโครงการ และประการที่สามเพื่อศึกษาสภาพทั่วไปของการผลิตเอทานอล โดยทำการศึกษาโครงการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง ขนาด 10,000 ลิตรต่อวัน 100,000 ลิตรต่อวัน และ 500,000 ลิตรต่อวัน การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการจำแนกต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการแล้วนำมาวิเคราะห์ความเป็นไปได้โดยใช้เกณฑ์มูลค่าปัจจุบันสุทธิอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน อัตราผลตอบแทนภายใน อัตราส่วนระหว่างผลตอบแทนสุทธิกับมูลค่าการลงทุน และระหว่างเวลาคืนทุน นอกจากนี้แล้วยังทำการ

วิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ เพื่อทดสอบค่าความแปรเปลี่ยนของต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการว่ามีผลกระทบต่อความเป็นไปได้ของโครงการมากน้อยเพียงใด โดยในการวิเคราะห์ความอ่อนไหวทางการเงินได้ แบ่งวิเคราะห์ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกเป็นการวิเคราะห์ความอ่อนไหวในกรณีที่ต้นทุนและผลประโยชน์เปลี่ยนแปลง และกลุ่มที่สองเป็นการวิเคราะห์ความอ่อนไหวในกรณีที่สัดส่วนการกู้ยืมเปลี่ยนแปลง ส่วนการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ได้วิเคราะห์ความอ่อนไหวเฉพาะกรณีที่ต้นทุนและผลประโยชน์เปลี่ยนแปลงไป

ผลการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการ พบว่า โครงการขนาด 500,000 ลิตรต่อวัน มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนมากที่สุด รองลงมาคือโครงการขนาด 100,000 ลิตรต่อวัน ส่วนโครงการขนาด 10,000 ลิตรต่อวัน ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน สำหรับผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการพบว่า มีเพียงโครงการขนาด 500,000 ลิตรต่อวัน ที่สามารถรับความเสี่ยงและความไม่แน่นอนได้ทุกกรณี กล่าวคือถึงแม้ว่าโครงการจะเผชิญกับปัญหาต่างๆ โครงการก็ยังคุ้มค่าต่อการลงทุน ส่วนผลการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า โครงการทั้ง 3 ขนาดมีความคุ้มค่าในการลงทุน โดยโครงการขนาด 500,000 ลิตรต่อวัน มีความเหมาะสมในการลงทุนมากที่สุด รองลงมา คือ โครงการขนาด 100,000 ลิตรต่อวัน และขนาด 10,000 ลิตรต่อวันตามลำดับ สำหรับผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ พบว่า โครงการขนาด 100,000 ลิตรต่อวัน และขนาด 500,000 ลิตรต่อวันสามารถความเสี่ยงและความไม่แน่นอนได้ทุกกรณี

ผลจากการศึกษาทำให้ได้มาซึ่งข้อเสนอแนะทางนโยบาย คือ รัฐบาลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรสนับสนุนและส่งเสริมเทคโนโลยีในการผลิตมันเส้นเพื่อให้เกิดการแข่งขันซึ่งจะส่งผลให้ราคามันเส้นอยู่ในระดับที่ต่ำ และควรปรับปรุงประสิทธิภาพการปลูกมันสำปะหลัง รวมทั้งหาพันธุ์ใหม่ ๆ หรือปรับปรุงพันธุ์เดิมให้มีผลผลิตต่อไร่มากขึ้น เพื่อรองรับการขยายตัวของโรงงานผลิตเอทานอล และความต้องการใช้แก๊สโซฮอล์ในประเทศที่เพิ่มขึ้น