

## บทที่ 2

### วรรณกรรมและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วรรณกรรมและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ได้ศึกษาทบทวนมีความสำคัญต่อการศึกษาในเรื่องนี้ในด้านวิชาการ หลักการ แนวคิด ทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งเพื่อความเป็นเหตุเป็นผลต่อการศึกษา ดังนั้น จึงได้ทบทวนวรรณกรรมและรวมทั้งงานวิจัยในเรื่องต่างๆ ดังนี้

- (1) แนวคิดเกี่ยวกับความต้องการ
- (2) แนวคิดเกี่ยวกับการฝึกอบรม
- (3) เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง
- (4) ข้อมูลจังหวัดชัยภูมิ
- (5) โครงการส่งเสริมการเกษตรในจังหวัดชัยภูมิ
- (6) การตลาดมันสำปะหลังในจังหวัดชัยภูมิ
- (7) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. แนวความคิดเกี่ยวกับความต้องการ

ความหมาย มีผู้ให้ความหมายของความต้องการไว้หลายท่าน ดังนี้

มาสโลว์ (Maslow, 1970 อ้างถึงใน กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ, 2523) ได้ศึกษาความต้องการของมนุษย์โดยมีแนวความคิดว่า ความต้องการของมนุษย์มีเป็นขั้นตอน ถ้าความต้องการอันหนึ่งได้รับการตอบสนองจนเป็นที่พอใจแล้วความต้องการถัดไปที่อยู่สูงกว่าก็เกิดขึ้น ความต้องการแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ

1) ความต้องการทางด้านร่างกาย คือ การทำให้เกิดความพึงพอใจให้แก่ร่างกาย ในเมื่อเกิดความหิว ความกระหาย ความง่วง และความต้องการทางเพศ ความต้องการทางด้านร่างกาย เป็นพื้นฐานที่มาก่อนความต้องการสิ่งอื่นทั้งหมด

2) ความต้องการทางด้านความปลอดภัย เมื่อความต้องการทางด้านร่างกายได้รับการตอบสนองจนเป็นที่น่าพอใจ ความต้องการทางด้านความปลอดภัยก็จะเกิดตามมา ความต้องการด้านความปลอดภัยมีอยู่ 2 แบบ คือความต้องการด้านความปลอดภัยทางร่างกาย กล่าวคือความต้องการอยู่อย่างปลอดภัยจากการถูกทำร้ายหรือขโมยทรัพย์สิน และความต้องการความมั่นคงทางเศรษฐกิจคือความมั่นคงในการทำงาน

3) ความต้องการทางด้านสังคม คือ ความต้องการของเราที่จะมีความรู้สึกว่าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม ได้รับการยอมรับและมีความสำคัญต่อกลุ่ม ความต้องการดังกล่าวเป็นความต้องการ

ทางด้านความรัก ความเป็นเจ้าของ คนเราจะแสวงหาเพื่อน ประารถนาที่จะมีเพื่อนพ้อง ความต้องการทางด้านความรักนี้เป็นความต้องการที่จะเป็นผู้ให้ความรักและได้รับความรักจากคนอื่นด้วย

4) ความต้องการมีชื่อเสียงมีฐานะเด่นทางสังคม เป็นความต้องการที่จะเป็นบุคคลที่มีความมั่นใจในตัวเอง ฐานภาพ และมีบุคคลอื่นยอมรับนับถือ

5) ความต้องการสมปรารถนาในชีวิตของตน คือ ความต้องการในทุกสิ่งที่ตนปรารถนา ที่พึงมีพึงเป็น ความต้องการทางด้านปรัชญาและจิตวิทยา เช่น ความต้องการความสำเร็จ มีความสมบูรณ์แข็งแรง เหลือवलลาดต้องมีความรู้ ความเข้าใจในชีวิตและอยากสมปรารถนาในความรู้สึคนึกคิด

กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ (2523) ได้กล่าวถึงความต้องการว่า หมายถึง สิ่งที่ต้องได้รับเพื่อการดำรงชีวิตของอินทรีย์ ความต้องการนี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ความต้องการทางด้านร่างกาย ซึ่งเกิดขึ้นภายในร่างกาย ได้แก่ ความต้องการอากาศ น้ำ ความต้องการทางเพศ และความต้องการทางด้านจิตใจ ซึ่งเกิดได้จากสังคม ได้แก่ ความรัก ความมีชื่อเสียง

เดโช สนวนานนท์ (2521) กล่าวว่า ความต้องการจำเป็น (need) มีความหมายที่สำคัญอยู่ 3 ประการ คือ

1) การขาดบางสิ่งบางอย่าง ซึ่งถ้าว่าสิ่งๆ นั้นจะมีอยู่หรือเกิดอยู่แล้ว จะมีผลทำให้อินทรีย์นั้นดำเนินการไปได้ตามปรกติวิสัย หรือมีสวัสดิภาพที่สมบูรณ์ มนุษย์เราแต่ละคนล้วนแต่มีความต้องการจำเป็น อยู่จำนวนหนึ่ง ซึ่งอาจจะแยกแยะความต้องการจำเป็นดังกล่าวออกอีกประเภทต่างๆ ได้สามประเภท คือ ความต้องการจำเป็นทางกาย เช่น น้ำ, ออกซิเจน, น้ำตาล เป็นต้น ความต้องการจำเป็นทางใจ เช่น ความรัก ความปลอดภัย เป็นต้น ความต้องการจำเป็นทางสังคม เช่น ความเป็นพวกเดียวกัน ความยกย่องนับถือ เป็นต้น ความต้องการจำเป็นเหล่านี้ อาจเกิดขึ้นได้เอง หรือสร้างขึ้น กำหนดเงื่อนไขขึ้นในภายหลังก็ได้ และว่าความต้องการจำเป็นเหล่านี้เองที่ควบคุมการดำเนินชีวิต หรือมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของมนุษย์เรา การซึ่งความจำเป็นเหล่านี้เพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน จะทำให้พฤติกรรม ตามปกติต้องวิปริตบิดเบี่ยงไปจำเป็นต้องมีการปรับปรุงพฤติกรรม เพื่อรับภาวะการณ์ขาดนั้น ถ้าอินทรีย์ไม่สามารถที่จะปรับปรุงได้ในที่สุด ก็จะเป็นอันตรายต่อชีวิต

2) ความเครียด ที่เกิดขึ้นในอินทรีย์ เมื่อเกิดความขาดความต้องการจำเป็นนั้นๆ ในความหมายนี้ นิยมใช้คำว่า แรงขับ แทน

3) ในจิตวิทยาการทดลอง นิยมความต้องการจำเป็นในรูปของความหิวหรือการอดที่อาจควบคุมได้ เช่น ความต้องการจำเป็นในอาหาร โดยการให้อุดอาหารเป็นเวลา 24 ชั่วโมง เปรียบเทียบกับความต้องการจำเป็นในอาหารโดยการให้อุดอาหาร 1 ชั่วโมง เป็นต้น

คำว่าความต้องการจำเป็นนั้นมีความหมายกว้างลึกกว่าคำว่า ความต้องการ (want) ความปรารถนา (desire) ความมุ่งหวัง (wish) โดยที่คำต่างๆ เหล่านี้บ่งลักษณะถึงความต้องการที่จะได้รับการสนองเป็นพิเศษ หากแต่ความต้องการจำเป็น ไม่ และแม้ไม่ได้รับการตอบสนองในความต้องการที่ดี ความปรารถนาที่ดี ความมุ่งหวังที่ดี ก็ไม่มีน้ำหนักถึงกับทำให้เกิดความเครียดและเกิดความวิตกผิดปกติไปได้

ประนอม สโรชมาน (2524) ได้กล่าวเกี่ยวกับความต้องการไว้ว่า พฤติกรรมในชีวิตของเราทั้งหลายนั้น เกิดจากมีความต้องการและมีจุดมุ่งหมายเกือบทั้งสิ้นที่จะดำรงชีวิตให้อยู่รอด หรือเพื่อสุขภาพและสภาพความเป็นอยู่ที่ดี หรือแรงจูงใจอาจเกิดขึ้นมาได้จากสิ่งเร้าภายนอกหรือสิ่งเร้าภายในก็ได้หรือทั้ง 2 อย่างรวมกัน

ประยูร อุคมเสียง (2541) ได้อธิบายความหมายของความต้องการหรือความจำเป็น (needs) ว่า ในวงการของนักส่งเสริม ความจำเป็นแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือความจำเป็นพื้นฐานหรือความจำเป็นทางสรีรวิทยา และความจำเป็นทางการศึกษา หรือความจำเป็นทางส่งเสริมกิจกรรมส่งเสริม จะเริ่มจากความสนใจของบุคคลเป้าหมายเสมอ แม้ว่าวัตถุประสงค์นั้นปลายทางจะเป็นไปเพื่อตอบสนองต่อความจำเป็นของสถาบันหรือสังคมก็ตาม กระตุ้นให้เขาเกิดความสนใจและตระหนักถึงความจำเป็นของเขา

พรรณทิวารุจิพร (2534) ได้แบ่งความต้องการออกเป็น 3 ประเภท คือ

1) ความต้องการทางสรีระ เป็นความต้องการที่เกี่ยวกับร่างกาย อาจเรียกได้อีกชื่อหนึ่งว่า ความต้องการขั้นแรก เพราะเป็นความต้องการขั้นพื้นฐานที่คนเราจะขาดเสียไม่ได้และเป็นความต้องการที่ไม่ได้เกิดจากการเรียนรู้ ความต้องการทางสรีระนี้จำเป็นต้องได้รับการตอบสนองเพื่อการอยู่รอดของชีวิต

2) ความต้องการทางจิตวิทยา เป็นความต้องการขั้นรอง เพราะถ้าไม่ได้รับการตอบสนองคนเราก็สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ เนื่องจากเป็นความต้องการที่เกิดจากการเรียนรู้ในสังคม

3) ความต้องการการรู้สึก คนเราจะมีพัฒนาการไปได้ตามปกติต้องการได้รับการกระตุ้นหรือได้รับสิ่งเร้าในสิ่งแวดล้อมกล่าวคือ คนเราต้องการรู้สึกแบบต่างๆ กัน เช่น ความต้องการสัมผัสทางกาย การรู้สึกได้เห็น ได้ยิน ฯลฯ รวมถึงสภาพแวดล้อมที่ไม่จำเจ ซ้ำซาก แต่มีการเปลี่ยนแปลงมีความแตกต่างกันไป

อารีย์ เพชรมุข (2530) ได้ให้ความหมายของความต้องการว่า คือ สิ่งที่เราต้องการที่จำเป็นของมนุษย์ เช่น อาหาร น้ำ เพื่อดำรงชีวิตอยู่ได้ มีความต้องการเครื่องนุ่งห่มที่อยู่อาศัย ดังนั้น บุคคลส่วนหนึ่งที่ทำงานก็เพื่อการอยู่รอด

จึงอาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า ความต้องการของบุคคลเกิดจากสิ่งที่มากระตุ้นเร้าจากภายในร่างกายและภายนอกร่างกาย ซึ่งถ้าเป็นความต้องการทางด้านร่างกายจำเป็นต้องได้รับการตอบสนองเพื่อ (การอยู่รอดของชีวิต) ให้เกิดความสมดุลทางด้านร่างกายและจิตใจในอันที่จะดำรงอยู่ได้อย่างมีความสุข

## 2. แนวคิดเกี่ยวกับการฝึกอบรม

### 2.1 ความหมาย

เกี่ยวกับเรื่อง “การฝึกอบรม” ได้มีผู้ทรงคุณวุฒิทางวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

ประยูร อุคมสิขง (2534) กล่าวว่า การฝึกอบรมเป็นการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ และดำเนินการเพื่อให้บุคคลเป้าหมายได้เรียนรู้ในหัวข้อวิชา

นิรันดร์ จงวุฒิเวศย์ (2534) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกอบรมเป็นกระบวนการศึกษาเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่มีการวางแผนการสื่อสารไว้แล้วเป็นอย่างดี เพื่อมุ่งให้มนุษย์คิดเป็น พุดเป็น ทำเป็น ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้

บุญสม วราเอกศิริ (2535) ได้ให้ความหมายของการฝึกอบรมว่า การฝึกอบรม หมายถึง กระบวนการในอันที่จะทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดความรู้ ความเข้าใจ และมีความชำนาญเกี่ยวกับเรื่องวิชาการเรื่องใดเรื่องหนึ่ง จนกระทั่งผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ไปตามวัตถุประสงค์นั้นๆ

สมคิด บางโม (2549) กล่าวว่า กระบวนการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานเฉพาะด้านของบุคคลโดยมุ่งเพิ่มพูนความรู้ ทักษะ และทัศนคติ อันจะนำไปสู่การยกระดับมาตรฐานการทำงานให้สูงขึ้น ทำให้บุคคลมีความเจริญก้าวหน้าในหน้าที่การงานและองค์การบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ดังนั้นจะเห็นว่าการฝึกอบรมเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนามุคนั่นเอง

สมชาติ กิจยรรยง และอรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2550) กล่าวว่า กระบวนการที่จะทำให้ผู้เข้ารับการอบรมเกิดความรู้ ความเข้าใจ ความชำนาญ และทัศนคติ ที่ดีเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง จนกระทั่งผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้หรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

อัจฉรีย์ คมวิระวงศ์ (2545) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกอบรม หมายถึง กระบวนการในการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดความรู้ความเข้าใจ และความชำนาญ ตลอดจนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ดีขึ้น



## 2.2 ความสำคัญของการฝึกอบรม

สมคิด บางโม (2549) ได้ให้ความสำคัญของการฝึกอบรม ดังนี้

- 1) เพื่อความอยู่รอดขององค์กรเอง เพราะปัจจุบันมีสภาพการแข่งขันระหว่างองค์กรรุนแรงมาก การฝึกอบรมจะช่วยให้องค์กรเข้มแข็ง และช่วยให้พนักงานมีประสิทธิภาพในการทำงานยิ่งขึ้น
- 2) เพื่อให้องค์กรเจริญเติบโต มีการขยายการผลิต การขาย และการขยายงานด้านต่างๆ ออกไป ในการนี้จำเป็นต้องสร้างบุคคลที่มีความสามารถเพื่อที่จะรองรับงานเหล่านั้น
- 3) เมื่อรับพนักงานใหม่จำเป็นต้องให้เขา รู้จักองค์กรเป็นอย่างดีในทุกๆ ด้านและต้องฝึกอบรมให้รู้วิธีทำงานขององค์กรแม้จะมีประสบการณ์มาจากที่อื่นแล้วก็ตาม เพราะสภาพการทำงานในแต่ละองค์กรย่อมแตกต่างกัน
- 4) ปัจจุบันเทคโนโลยีเจริญก้าวหน้าไปรวดเร็วมากจึงจำเป็นต้องฝึกอบรมพนักงานให้มีความรู้ทันสมัยเสมอ ถ้าพนักงานมีความคิดล้าหลัง องค์กรก็จะล้าหลังตามไปด้วย
- 5) เมื่อพนักงานทำงานมาเป็นเวลานานจะทำให้เฉื่อยชา เบื่อหน่าย ไม่กระตือรือร้น การฝึกอบรมจะช่วยกระตุ้นให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น
- 6) เพื่อเตรียมพนักงานสำหรับรับตำแหน่งใหม่ที่สูงขึ้น โยกย้ายงาน หรือแทนคนที่ลาออกไป

## 2.3 วัตถุประสงค์ในการฝึกอบรม

สมคิด บางโม (2549) กล่าวว่า การฝึกอบรมเป็นการเพิ่มพูนความรู้ความสามารถในการทำงานเฉพาะอย่างอาจจำแนกวัตถุประสงค์ในการฝึกอบรมได้ 4 ประการ เรียกว่า KUSA ดังนี้

- 1) การเพิ่มพูนความรู้ (knowledge, K) ให้มีความรู้ หลักการ ทฤษฎี แนวคิดในเรื่องที่อบรมเพื่อนำไปใช้ในการทำงาน
- 2) การเพิ่มพูนความเข้าใจ (understand, U) เป็นลักษณะที่ต่อเนื่องจากความรู้ กล่าวคือ เมื่อรู้ในหลักการและทฤษฎีแล้วสามารถตีความ แปลความ ขยายความ และอธิบายให้คนอื่นทราบได้ รวมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ได้
- 3) การเพิ่มพูนทักษะ (skill, S) ทักษะคือความชำนาญหรือความคล่องแคล่วในการปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยอัตโนมัติ
- 4) เพื่อเปลี่ยนแปลงเจตคติ (attitude, A) เจตคติหรือทัศนคติ คือความรู้สึกที่ดีหรือไม่ดีต่อสิ่งต่างๆ การฝึกอบรมมุ่งให้เกิดหรือเพิ่มความรู้สึกที่ดีๆ ต่อองค์กร ต่อผู้บังคับบัญชา ต่อเพื่อนร่วมงาน และต่องานที่มีหน้าที่รับผิดชอบ



## 2.4 ประเภทของการฝึกอบรม

วิจิตร อวกุล (2535) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกอบรมแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1) การฝึกอบรมก่อนประจำการ หมายถึง การฝึกอบรมเพื่อเพิ่มพูนความรู้ใหม่ๆแก่บุคคลเป้าหมาย ก่อนที่จะมอบหมายงานให้ปฏิบัติในตำแหน่งใหม่ๆ

2) การฝึกอบรมระหว่างประจำการ เป็นการฝึกอบรมแก่บุคคลเป้าหมายที่ทำงานในหน้าที่ต่างๆ ทั้งนี้เพราะสถานการณ์ต่างๆ เปลี่ยนแปลงไป จึงต้องฝึกอบรมเพื่อให้บุคคลเป้าหมายเข้าใจสถานการณ์ เป็นการสร้างขวัญและกำลังใจ และรู้จักแก้ไขปัญหาในการทำงาน

3) การฝึกอบรมเฉพาะกิจ เป็นการฝึกอบรมเน้นหนักเฉพาะเรื่อง เพื่อให้ผู้เข้าอบรมเกิดความชำนาญในการปฏิบัติ และรู้จักแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งการฝึกอบรมด้านการเกษตรแก่เกษตรกรจัดอยู่ในการอบรมประเภทนี้เป็นส่วนใหญ่

## 2.5 ขั้นตอนการฝึกอบรม

สุรพล จันทรพิศย์ และชูเกียรติ รักซ้อน (2534) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการฝึกอบรมแบ่งตามช่วงเวลาได้เป็น 3 ภาค ได้แก่ 1) ก่อนการฝึกอบรม 2) ระหว่างฝึกอบรม และ 3) หลังฝึกอบรม ซึ่งในแต่ละช่วงเวลาดังกล่าวนั้นผู้จัดการฝึกอบรม และวิทยากรควรมีหน้าที่ดังนี้

1. การฝึกอบรม วิทยากรพิจารณาและดำเนินการดังนี้
  - 1.1 ศึกษาโครงการฝึกอบรมทั้งหมด
  - 1.2 ศึกษากลุ่มผู้เข้ารับการอบรม
  - 1.3 กำหนดวัตถุประสงค์รายวิชา
  - 1.4 กำหนดแนวการอบรม
  - 1.5 กำหนดวิธีการที่จะใช้ในการอบรม
  - 1.6 กำหนดเวลาที่ใช้ในการอบรม
  - 1.7 กำหนดแนวทางและวิธีการประเมินผล
2. ในระหว่างการฝึกอบรม วิทยากรควรดำเนินการด้านต่างๆ ดังนี้
  - 2.1 จัดสภาพการเรียนการสอนให้เหมาะแก่การเรียนรู้
  - 2.2 ถ่ายทอดความรู้ตามขั้นตอน เนื้อหาที่ได้เตรียมไว้
  - 2.3 แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์กับผู้เข้ารับการฝึกอบรม
  - 2.4 สรุปเนื้อหาเป็นระยะๆ เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเข้าใจเป็นเรื่องๆ ตามลำดับ
  - 2.5 ตอบคำถามให้ตรงประเด็นและกระจ่างแจ้ง
  - 2.6 ประเมินสภาพการเรียนการสอนเป็นระยะๆ
  - 2.7 อำนวยความสะดวกในสิ่งที่จะช่วยได้

2.8 สรุปเนื้อหารวบยอดเมื่อจบ เป็นการเน้นย้ำประเด็นสำคัญให้ผู้เข้าอบรมเข้าใจ และจดจำได้นานขึ้น

2.9 เน้นแนวทางการปฏิบัติที่ได้ตกลงร่วมกัน

3. หลังการฝึกอบรม ผู้จัดการฝึกอบรมและวิทยากรควรดำเนินการประเมินผลการฝึกอบรมเพื่อตรวจสอบว่า ผู้เข้ารับการอบรมพอใจเพียงใด จะนำไปใช้ประโยชน์ได้หรือไม่ มีข้อเสนอแนะอะไรที่ควรปรับปรุงแก้ไข รวมทั้งติดตามผลหลังการฝึกอบรมไปแล้วว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ใช้ความรู้จากการอบรมหรือไม่ ได้ผลเพียงใด มีปัญหาในทางปฏิบัติอย่างไร ต้องการความช่วยเหลือด้านใด

ภุชงค์ เสนานูช (2534) ได้อธิบายถึงกระบวนการฝึกอบรมว่าประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ได้แก่

1) การวิจัยเพื่อแสวงหาข้อมูลในการปรับปรุงประสิทธิผลขององค์กรทั้งหมด ขั้นนี้จะเกี่ยวข้องกับการตรวจสอบกิจกรรมการฝึกอบรม วิธีการฝึกอบรม เทคโนโลยีของการอบรม แหล่งฝึกอบรมภายนอก การปฏิบัติงานขององค์กรอื่นๆ รวมถึงเรื่องต่างๆที่เป็นประโยชน์ต่อการฝึกอบรม

2) การวิเคราะห์โดยอาศัยข้อมูลจากการวิจัย แล้วกำหนดความต้องการในการฝึกอบรม แล้วประเมินความต้องการออกมาเป็นค่าใช้จ่ายกำหนดมาตรฐานของพฤติกรรมหรือการปฏิบัติงานที่สามารถยอมรับได้ และจะต้องวิเคราะห์งานต่างๆ ที่จะต้องเกิดขึ้นในการอบรมเพื่อให้การฝึกอบรมได้รับการพัฒนาให้บังเกิดผลตามที่ต้องการก็จะกำหนดเป็นแผนการฝึกอบรมขึ้น

3) การพัฒนาในขั้นนี้จะอาศัยผลจากการวิเคราะห์ มาพัฒนาใช้ในการฝึกอบรมโดยการจัดทำโครงการฝึกอบรมเพื่อตอบสนองความต้องการฝึกอบรม ซึ่งในการจัดทำโครงการจะมีการพิจารณาและตัดสินใจเกี่ยวกับเนื้อหาหลักสูตรวิธีการฝึกอบรมวิทยากรเครื่องช่วยฝึกอบรม และสถานที่ฝึกอบรม เป็นต้น

4) การปฏิบัติการเป็นขั้นที่นำโครงการฝึกอบรมไปปฏิบัติ โดยจะต้องดำเนินการเกี่ยวกับการกำหนดตารางการฝึกอบรม จัดความสะดวกต่างๆ ทั้งสถานที่และอุปกรณ์ รวมทั้งการเก็บบันทึกข้อมูล การเก็บรักษาวัสดุอุปกรณ์ การติดต่อประสานงาน และค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม เป็นต้น

5) การถ่ายทอด เป็นขั้นของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิทยากรกับผู้เข้าร่วมอบรม ผู้เข้าร่วมอบรมจะเรียนรู้มากขึ้นเรื่อยๆ โดยขึ้นอยู่กับวิทยากร วิธีการฝึกอบรม เครื่องช่วยฝึกอบรม บรรยากาศการฝึกอบรม และความเป็นกันเอง เป็นต้น

6) การประเมินผล เป็นขั้นสุดท้ายของกระบวนการฝึกอบรม เพื่อตรวจสอบว่าการฝึกอบรมบรรลุผลตามที่ต้องการหรือไม่ คำนึงค่ากับการลงทุนหรือไม่ ผู้เข้าร่วมอบรมนำไปใช้ในหน่วยงานเป็นอย่างไร ข้อมูลที่ได้จากการประเมินผลจะเป็นข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงกระบวนการฝึกอบรมทั้งหมด

นอกจากนี้ กรมส่งเสริมการเกษตร (2530) ได้แบ่งขั้นตอนการฝึกอบรมเป็น 10 ขั้นตอน ดังนี้

1) การเก็บข้อมูลหรือการสำรวจความต้องการของประชาชนในพื้นที่เป้าหมายเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลข้อเท็จจริงสภาพต่างๆ ความต้องการของบุคคลากร เป้าหมาย ต้องกำหนดเป้าหมายการเก็บรวบรวมข้อมูลว่าจะใช้เพื่อประโยชน์อะไรด้วย

2) การวิเคราะห์ข้อมูล โดยการคำนวณทางสถิติและพิจารณาเชิงคุณภาพ เพื่อความสมบูรณ์ในการเรียบเรียงความต้องการของบุคคลเป้าหมาย

3) การพิจารณาปัญหาหรือความต้องการตามลำดับความสำคัญ

4) กำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการ เป็นแนวในการดำเนินงานและเป็นพื้นฐานในการเลือกวิธีฝึกอบรม

5) กำหนดเป้าหมายของโครงการ เป็นปริมาณความสำเร็จในช่วงเวลาที่กำหนด เป้าหมายมักกำหนดในเชิงปริมาณและเฉพาะเจาะจงกว่าวัตถุประสงค์

6) การจัด โครงการฝึกอบรมต้องคำนึงถึงลักษณะและประเภทของการฝึกอบรม จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม สถานที่หัวข้อบรรยาย อุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกอบรม กำลังเจ้าหน้าที่งบประมาณที่ใช้ในการฝึกอบรมและผู้รับผิดชอบในการฝึกอบรม

7) เสนอโครงการเพื่อรับความเห็นชอบ เมื่อสำรวจความจำเป็นและวางโครงการแล้ว ต้องเสนอโครงการเพื่อรับความเห็นชอบเพื่อให้การประสานงานและการดำเนินงานเป็นไปโดยเรียบร้อย

8) ดำเนินการฝึกอบรม เป็นการนำโครงการที่รับอนุมัติแล้วมาดำเนินการฝึกอบรม ซึ่งจะต้องบริหารโครงการเป็น 3 ระยะ คือ (1) ระยะเตรียมการ นั่นคือ การเตรียมการก่อนฝึกอบรม (2) ระยะฝึกอบรม คือ ตั้งแต่วันแรกของการฝึกอบรมจนถึงวันสิ้นสุดการฝึกอบรม และ (3) ระยะหลังการฝึกอบรมแล้วทั้ง 3 ระยะมีภารกิจและงานที่จะต้องดำเนินการหรือปฏิบัติตามกมหลายประการ

9) การประเมินผล เป็นการวัดว่าการฝึกอบรมบรรลุวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่วางไว้หรือไม่ และศึกษาถึงข้อขัดข้องเพื่อใช้แก้ไขในคราวต่อไป

10) การติดตามผล เพื่อประเมินว่าการปฏิบัติได้ผลดีหรือไม่ ผู้รับการฝึกอบรมมีการเปลี่ยนแปลงทัศนคติหรือไม่ และมีความชำนาญหรือไม่

สมคิด บางโม (2549) เห็นว่าขั้นตอนในการฝึกอบรมที่มีความกระชับและสามารถนำไปใช้ได้งายมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์หาความจำเป็นในการฝึกอบรม หมายถึง การที่องค์การมีปัญหาและอุปสรรคอย่างหนึ่งอย่างใดแล้วสามารถแก้ไขได้ด้วยการฝึกอบรม ปัญหาขององค์การมีมากมายหลายอย่างการฝึกอบรมมิใช่จะแก้ปัญหาก็ทุกอย่าง

2. การสร้างหลักสูตรการฝึกอบรม เมื่อหาความจำเป็นในการฝึกอบรมได้แล้วว่าจำเป็นต้องจัดให้มีการฝึกอบรมและจะต้องฝึกอบรมให้แก่ใครและเรื่องใดบ้าง ขั้นตอนมาที่จะต้องสร้างหลักสูตรในการฝึกอบรมขึ้น หลักสูตรในการฝึกอบรมย่อมมีหลายหลักสูตรเพื่อให้เหมาะสมต่อปัญหาขององค์กรและเหมาะสมต่อพนักงานซึ่งมีหลายระดับและหน้าที่ต่าง ๆ กัน การสร้างหลักสูตรควรตั้งคณะกรรมการวางหลักสูตรขึ้นซึ่งประกอบไปด้วยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะวิชา ผู้จัดการฝ่ายที่เกี่ยวข้อง หัวหน้าพนักงาน และเจ้าหน้าที่ฝ่ายบุคคล เป็นต้น

3. การออกแบบโครงการฝึกอบรม การวางแผนว่าจะฝึกอบรมอะไร เมื่อไร และให้ใครนั้น จะต้องเขียนเป็นโครงการอย่างละเอียดเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติ ปกติจะทำโครงการไว้ล่วงหน้า 1 ปีถึง 3 ปี โดยใช้หลักสูตรที่เตรียมไว้

4. การดำเนินการฝึกอบรม เป็นการนำโครงการที่ได้รับการอนุมัติแล้วนำมาดำเนินการฝึกอบรมซึ่งจะต้องบริหารโครงการเป็น 3 ระยะ คือ (1) ระยะเตรียมการ นั่นคือ การเตรียมการก่อนฝึกอบรม (2) ระยะฝึกอบรม คือตั้งแต่วันแรกของการฝึกอบรมจนถึงวันสิ้นสุดการฝึกอบรม และ (3) ระยะหลังการฝึกอบรมแล้ว ทั้ง 3 ระยะมีภารกิจและงานที่จะต้องดำเนินการหรือปฏิบัติมากมายหลายประการ

5. การประเมินผลการฝึกอบรม เป็นการวัดและประเมินว่าการอบรมเป็นไปตามที่กำหนดไว้และบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่เพียงใด มีปัญหาอุปสรรคอะไรบ้าง การประเมินอาจใช้การวัดหลายวิธี อาจประเมินครั้งเดียวเมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรม หรือประเมินครั้งระยะเวลาการฝึกอบรมและสิ้นสุดการฝึกอบรมรวมเป็น 2 ครั้ง หรือติดตามประเมินผลเมื่อผู้เข้ารับการฝึกอบรมกลับไปปฏิบัติงานแล้ว 6 เดือนถึง 1 ปี รวมเป็น 3 ครั้ง แล้วแต่ความเหมาะสมและความต้องการ

## 2.6 การประเมินผลการฝึกอบรม

ภุขงค์ เสนานุช (2534) ได้ให้ความเห็นว่า การประเมินการฝึกอบรมนั้นต้องประเมินประเด็นต่างๆ ดังนี้

1) ประเมินการเรียนรู้ว่า ผู้เข้าอบรมเกิดการเรียนรู้ในสิ่งที่ต้องการให้เรียนรู้ตามที่ระบุไว้ในวัตถุประสงค์หลักของโครงการการฝึกอบรมหรือไม่

2) ประเมินผลปฏิกิริยาของผู้เข้าร่วมอบรมว่า ผู้เข้าร่วมอบรมเห็นว่าหัวข้อวิชาต่างๆ ที่บรรจุไว้ในหลักสูตรเหมาะสมและเพียงพอหรือไม่ เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานของเขาหรือไม่ และผู้เข้าอบรมมีทัศนคติต่อการฝึกอบรมอย่างไร

3) ประเมินผลพฤติกรรมว่า ผู้เข้าร่วมอบรมได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงานไปในทางที่ดีขึ้นหรือไม่และมีการนำความรู้ต่างๆ ที่ได้รับจากการฝึกอบรมครั้งนี้ไปปรับปรุงใช้ในการปฏิบัติงานหรือไม่

4) ประเมินผลลัพธ์ว่า ผลการปฏิบัติงานของผู้เข้าร่วมอบรมเป็นอย่างไร มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลเพิ่มขึ้นกว่าเดิมหรือไม่ และได้รับการยอมรับจากบุคคลระดับต่างๆ ในหน่วยงาน เพียงใด จากผู้บังคับบัญชา ผู้ใต้บังคับบัญชา และเพื่อนร่วมงานรวมทั้งผู้เข้าร่วมอบรมมีความก้าวหน้าในสายงานเพียงใด

สมชาติ กิจยรรยงและอรจรรย์ ฅ ตะกั่วทุ่ง (2550) กล่าวว่า การประเมินผลการฝึกอบรม (Training Evaluation) เป็นขั้นตอนสุดท้ายในกระบวนการพัฒนาบุคลากรในยุคปัจจุบันนี้ เนื่องจากกระบวนการพัฒนาบุคลากรถือเป็นกระบวนการหนึ่งของระบบการบริหารงานบุคคล ซึ่งเป็นกลไกภายในส่วนกลางขององค์การ การประเมินเพียงโครงการฝึกอบรมจึงไม่เพียงพออีกต่อไป นักพัฒนาบุคลากรจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนกระบวนการทัศน์และวิธีประเมินกระบวนการพัฒนาบุคลากรให้สามารถพิสูจน์ได้ว่า ผลของกระบวนการพัฒนาบุคลากรหรือโครงการฝึกอบรมแต่ละโครงการส่งผลต่อผลการปฏิบัติงานของบุคลากร และส่งผลต่อองค์การ

## 2.7 ปัญหาและอุปสรรคในการฝึกอบรม

พยอม วงศ์สารศรี (2534) ได้กล่าวว่า การฝึกอบรมจะประสบความสำเร็จบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ ได้แก่ 1) เจ้าหน้าที่ฝึกอบรม 2) ผู้รับการฝึกอบรม 3) อุปกรณ์ในการฝึกอบรม และ 4) งบประมาณในการฝึกอบรม

สมคิด บางโม (2549) ได้ให้ปัญหาของการฝึกอบรมและการบริหารการฝึกอบรมอาจจำแนกได้ดังนี้

1) ปัญหาด้านผู้บริหาร ผู้บริหารบางคนไม่เห็นความสำคัญของการฝึกอบรมจึงไม่สนับสนุนงบประมาณหรือไม่อนุญาตให้พนักงานเข้ารับการฝึกอบรม หรือบางคนเห็นความสำคัญมากเกินไป

2) ปัญหาฝ่ายฝึกอบรมหรือเจ้าหน้าที่ฝ่ายฝึกอบรม เจ้าหน้าที่ฝ่ายฝึกอบรมไม่เข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเอง หรือไม่มีความรู้ในด้านการจัดการฝึกอบรม ทำให้การฝึกอบรมล้มเหลว หรือไม่มีประสิทธิภาพ หรือเจ้าหน้าที่บางคนทำหน้าที่ไม่เต็มความสามารถ

3) ปัญหาด้านผู้เข้ารับการฝึกอบรม ผู้เข้ารับการฝึกอบรมขาดความเข้าใจหรือไม่เห็นประโยชน์ของการฝึกอบรม บางคนคิดว่าการที่ตนถูกส่งเข้ารับการฝึกอบรมเพราะทำงานบกพร่อง บางคนเห็นการฝึกอบรมเป็นการพักผ่อน ทำให้การฝึกอบรมไม่บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ต้องการ

4) ปัญหาด้านวิทยากรฝึกอบรม บางแห่งขาดแคลนวิทยากร หาวิทยากรดีๆ ได้ยาก การเป็นวิทยากรไม่ใช่การสอนหนังสือในโรงเรียน วิทยากรบางคนพูดเก่งแต่ไร้สาระ บางคนมีความสามารถเกินไปจนสอนแล้วทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมนั่งหลับหรือเบื่อหน่าย

5) ปัญหาด้านสถานที่และวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ การฝึกอบรมที่ได้รับเงินงบประมาณน้อยจะพบปัญหานี้มาก ถ้าองค์กรที่สนับสนุนการฝึกอบรมอย่างดีจะไม่มีปัญหาด้านนี้

6) ปัญหาด้านการบริหารการฝึกอบรมและการประเมินผลการฝึกอบรม การดำเนินการจัดการฝึกอบรมไม่เรียบร้อยขาดตกบกพร่อง ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเบื่อหน่าย ไม่สนใจการฝึกอบรม ฝึกอบรมแล้วไม่ติดตามประเมินผลว่าได้บรรลุจุดมุ่งหมายเพียงใด เพียงแต่จัดการฝึกอบรมให้เสร็จไปเท่านั้น

7) ปัญหาด้านงบประมาณ งบประมาณที่ได้รับแต่ละโครงการมีน้อยไม่เพียงพอต่อการดำเนินการฝึกอบรม ต้องใช้จ่ายอย่างจำกัด ส่งผลให้การฝึกอบรมขาดตกบกพร่อง ได้วิทยากรที่ไม่มีคุณภาพ สถานที่ฝึกอบรมไม่เหมาะสม อุปกรณ์เครื่องมือไม่เพียงพอ และพนักงานเจ้าหน้าที่ขาดแรงจูงใจในการทำงาน

8) การประเมินผลการฝึกอบรมยังไม่สามารถให้ข้อมูลได้ชัดเจนว่าเมื่ออบรมฝึกอบรมไปแล้วจะได้ผลตอบแทนเท่าใด ทำให้ผู้บริหารเกิดความลังเลไม่กล้าจัดสรรงบประมาณมาฝึกอบรม เพราะงานฝึกอบรมเป็นงานที่เสียค่าใช้จ่ายสูง

## 2.8 ประโยชน์ของการฝึกอบรม

สมชาติ กิจยรรยงและอรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2550) กล่าวถึง ประโยชน์ของการฝึกอบรม ดังนี้

1) ทำให้ทราบจุดแข็งและจุดอ่อนของโครงการ สามารถระบุได้ว่า โครงการบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ เพราะเหตุใด การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นเป็นที่พึงพอใจหรือไม่ และมีการถ่ายโอนความรู้และทักษะไปสู่การปฏิบัติงานหรือไม่

2) ทำให้ทราบคุณภาพของเนื้อหา หลักสูตร และการบริหารจัดการโครงการ (กำหนดการ สถานที่ วิทยากร สื่อที่ใช้ในการฝึกอบรม เป็นต้น) ว่าส่งผลต่อการเรียนรู้หรือไม่ มาก-น้อยเพียงใด)

3) ทำให้สามารถระบุได้ว่าผู้เข้าฝึกอบรมคนใดหรือกลุ่มใดได้ประโยชน์จากโครงการมากที่สุด หรือน้อยที่สุด เพราะเหตุใด

4) หากเป็นโครงการที่จัดให้บุคคลทั่วไป จะทำให้สามารถระบุได้ว่าโครงการเป็นที่พึงพอใจหรือไม่ จะมีการแนะนำให้บุคคลอื่นๆ เข้าใจร่วมโครงการอีกหรือไม่

5) ทำให้สามารถระบุผลตอบแทนการลงทุน และค่าใช้จ่ายของโครงการ

6) ทำให้สามารถเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายและผลที่ได้รับระหว่างโครงการฝึกอบรมกับโครงการประเภทอื่นๆ

## 2.9 ประเภทของการประเมินกับเวลาประเมิน

สมคิด บางโม (2549) นอกจากนักฝึกอบรมจะต้องกำหนดว่าจะประเมินอะไรบ้าง โดยสามารถยึดกรอบการประเมินตามที่มีผู้กำหนดไว้ให้แล้ว นักฝึกอบรมยังต้องกำหนดด้วยว่าจะดำเนินการประเมินเป็นระยะๆ หรือประเมินเมื่อเสร็จสิ้นโครงการ ซึ่งจำแนกได้เป็น 2 ระยะ คือ

1) การประเมินผลความก้าวหน้า เป็นการประเมินเพื่อปรับปรุงทุกอย่างให้ดีขึ้นในขณะที่กำลังดำเนินโครงการ จึงจัดเป็นการประเมินตลอดเวลาของโครงการ

2) การประเมินผลรวมสรุป เป็นการประเมินหลังจากเสร็จสิ้นโครงการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อดูความเหมาะสมและคุณภาพของโครงการ ช่วยระบุว่าต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงโครงการที่จะจัดครั้งต่อไปหรือไม่ หรือช่วยตัดสินใจว่าสมควรล้มเลิกโครงการหรือไม่

## 2.10 กระบวนการประเมินผล

สมชาติ กิจยรรยงและอรจรรย์ วัฒนแก้วทุ่ง (2550) กล่าวว่า นักฝึกอบรมจะตัดสินใจเลือกใช้กรอบการประเมินใดก็ตาม เมื่อต้องดำเนินการประเมินผลการฝึกอบรม จะมีขั้นตอนหลักที่สำคัญดังนี้

1) ศึกษาความเป็นมาของโครงการที่จะประเมิน เพื่อให้การประเมินผลสอดคล้องกับโครงการมากที่สุด ผู้ประเมินควรศึกษารายละเอียดของโครงการดังต่อไปนี้

- (1) หลักการและเหตุผล
- (2) ลักษณะของโครงการ เป็นการฝึกอบรม สัมมนา หรือประชุมปฏิบัติการ
- (3) เป้าหมาย และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- (4) หลักสูตร
- (5) วิธีการอบรม กิจกรรม สื่อเพื่อการฝึกอบรม
- (6) สถานที่ และระยะเวลา
- (7) วิทยากร
- (8) ผู้เข้ารับการอบรม และผู้รับผิดชอบโครงการ
- (9) ตารางกิจกรรม
- (10) งบประมาณ
- (11) ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

2) ตั้งจุดมุ่งหมายของการประเมินโครงการ ทั้งที่เป็นจุดมุ่งหมายทั่วไปและจุดมุ่งหมายเฉพาะ ตัวอย่างเช่น นักฝึกอบรมคนหนึ่งได้กำหนดจุดมุ่งหมายดังนี้

จุดมุ่งหมายทั่วไป

(1) เพื่อรวบรวมข้อมูลสำหรับผู้รับผิดชอบโครงการในการปรับปรุงการดำเนินโครงการฝึกอบรมครั้งต่อไป

(2) เพื่อรวบรวมข้อมูลสำหรับผู้บริหารโครงการฝึกอบรมในการตัดสินใจวางแผนในการดำเนินโครงการฝึกอบรมครั้งต่อไป

(3) เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องกับโครงการฝึกอบรมได้เห็นถึงความสำคัญและความจำเป็นของการประเมินผลโครงการฝึกอบรม

จุดมุ่งหมายเฉพาะ (ตามกรอบการประเมินแบบ CIPP)

(1) เพื่อประเมินความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในการจัดโครงการอันได้แก่ หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์

(2) เพื่อประเมินความเหมาะสมของปัจจัยเบื้องต้น ในการจัดโครงการอันได้แก่ งบประมาณ บุคลากรในการจัดโครงการ และการประชาสัมพันธ์

(3) เพื่อประเมินความเหมาะสมในการดำเนินงานของโครงการว่าเป็นไปตามขั้นตอนที่วางไว้หรือไม่ รูปแบบและวิธีดำเนินการมีความเหมาะสมหรือไม่ มากน้อยเพียงใด ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานและผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการเป็นไปด้วยดีหรือไม่ เพียงใด

(4) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของโครงการว่าผู้เข้าร่วมการประชุมได้รับความรู้หรือสามารถปฏิบัติสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือไม่ เพียงใด ตามเกณฑ์ที่วิทยากรกำหนด

3) กำหนดกรอบที่ใช้ในการประเมิน เพื่อเป็นกรอบแนวคิด

ในกรณีที่การประเมินมีลักษณะเป็นทั้งการประเมินผลความก้าวหน้า (formative evaluation) และการประเมินผลรวมสรุป (summative evaluation) หรืออาจประเมินเพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง ผู้ประเมินจำเป็นต้องกำหนดกรอบที่จะใช้ในการประเมินให้เหมาะสม เช่น ในการประเมินโครงการประชุมเชิงปฏิบัติการ ผู้ประเมินได้พิจารณาแล้วเห็นว่า ต้องประเมินความก้าวหน้าและประเมินผลรวมสรุป จึงเลือกใช้กรอบการประเมินโครงการแบบชิปปี้ (CIPP ของ Stufflebeam) หรืออาจเลือกใช้กรอบการประเมินแบบ RLBR ของ Kirkpatrick

4) ระบุคำถามที่มุ่งแสวงหาคำตอบ

นักฝึกอบรมต้องกำหนดคำถามที่ต้องการหาคำตอบ ตัวอย่างเช่น

(1) การกำหนดหลักการ เหตุผล และวัตถุประสงค์ ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ เพียงใด

(2) วิทยากร ผู้เข้าร่วมประชุม ผู้รับผิดชอบโครงการฝึกอบรม มีเพียงพอและเหมาะสมหรือไม่ ตลอดจนได้มีการประชาสัมพันธ์โครงการฝึกอบรมดีหรือไม่ สื่อเพื่อการอบรม สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ อาหารและเครื่องดื่ม หลักสูตรที่กำหนดมีความเหมาะสมหรือไม่ เพียงใด

(3) กระบวนการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ การวัดผล และประเมินผลของโครงการฝึกอบรมมีความเหมาะสมหรือไม่ เพียงใด

(4) ผู้เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการที่เป็นผลผลิตของโครงการอบรมมีความสามารถตามที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ของโครงการฝึกอบรมหรือไม่ เพียงใด และผู้เข้าร่วมประชุมมีความคิดเห็นต่อโครงการฝึกอบรมอย่างไร

5) กำหนดข้อมูลที่ต้องการสำหรับการประเมินผลโครงการ

จากจุดมุ่งหมายเฉพาะและจุดมุ่งหมายทั่วไป รวมทั้งคำถามประเมินผลจะเป็นตัวกำหนดให้ทราบว่าผู้ประเมินต้องการข้อมูลอะไรบ้างเพื่อใช้ประกอบการประเมิน ตัวอย่างเช่น

(1) ข้อมูลที่ต้องการในการประเมิน ความเหมาะสมของสถานะแวดล้อม ได้แก่ หลักการและเหตุผล และวัตถุประสงค์

(2) ข้อมูลที่ต้องการในการประเมินความเหมาะสมของปัจจัยที่จะทำให้โครงการฝึกอบรมบรรลุเป้าหมาย ได้แก่ ความรู้ ความสามารถของผู้รับผิดชอบโครงการฝึกอบรม ผู้ประสานงาน วิทยากร ตลอดจนความเหมาะสมของสถานที่และงบประมาณที่ใช้ในการจัดทำโครงการฝึกอบรม เนื้อหาของหลักสูตร และการเตรียมการในด้านต่างๆ

(3) การประเมินกระบวนการดำเนินการต้องการข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมต่างๆ ของผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้ประสานงาน ผู้รับผิดชอบโครงการฝึกอบรม วิทยากร ผู้เข้าร่วมโครงการฝึกอบรม และการดำเนินงานตามที่ปฏิบัติจริง

(4) การประเมินผลผลิต ต้องการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมประชุม วิทยากร และผู้เกี่ยวข้องต่อประสิทธิผลของโครงการฝึกอบรม

6) กำหนดแหล่งข้อมูล

เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้และเพียงพอในการตัดสินใจเกี่ยวกับโครงการฝึกอบรม นักฝึกอบรมต้องกำหนดว่าจะรวบรวมข้อมูลจากแหล่งใดบ้าง

7) กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

นักฝึกอบรมต้องพิจารณาว่าจำเป็นต้องใช้เครื่องมืออะไรกับแหล่งข้อมูลใด จึงจะได้ข้อมูลตามที่ต้องการ เช่น

(1) แบบสอบถามความคิดเห็น เพื่อสอบถามผู้เข้าร่วมโครงการฝึกอบรม

(2) แบบสัมภาษณ์ผู้รับผิดชอบโครงการฝึกอบรม ผู้ประสานงานโครงการฝึกอบรม และวิทยากร

(3) แบบสังเกตโครงการฝึกอบรม สำหรับผู้ประเมินโครงการฝึกอบรมอาจแบ่งเป็นแบบสังเกตการณ์บรรยายของวิทยากร แบบสังเกตความสนใจของผู้เข้าร่วมโครงการฝึกอบรม และการดำเนินงานของโครงการ

8) กำหนดขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล นักฝึกอบรมควรดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้ คือ

(1) ศึกษาตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินโครงการฝึกอบรม ตามลักษณะและธรรมชาติของโครงการฝึกอบรม เช่น การประชุม การฝึกอบรม การสัมมนา หรือการประชุมปฏิบัติการ

(2) สร้างเครื่องมือ ซึ่งได้แก่ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ และ/หรือแบบสังเกต โดยใช้คำถามตรงตามเนื้อหา และครอบคลุมสิ่งที่ต้องการประเมิน

(3) เสนอเครื่องมือต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาตรวจสอบ

(4) ปรับปรุงแก้ไข (ถ้าจำเป็น)

9) กำหนดรายละเอียดในการเก็บข้อมูล

การกำหนดรายละเอียดนี้ หมายถึง การกำหนดเรื่องและช่วงเวลาที่จะเก็บข้อมูล เช่น

(1) สอบถามความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมโครงการฝึกอบรมเกี่ยวกับกระบวนการและประสิทธิภาพของโครงการฝึกอบรม โดยสอบถามหลังจากการฝึกอบรมสิ้นสุดลง

(2) สังเกตกิจกรรมการฝึกอบรมในขณะที่การฝึกอบรมกำลังดำเนินการอยู่

(3) สัมภาษณ์ผู้ประสานงานโครงการฝึกอบรม และผู้รับผิดชอบโครงการฝึกอบรม เกี่ยวกับการวางแผนโครงการ การดำเนินโครงการฝึกอบรม และประสิทธิผลของโครงการฝึกอบรม

(4) สัมภาษณ์วิทยากรเกี่ยวกับการดำเนินโครงการฝึกอบรม และประสิทธิผลของโครงการฝึกอบรม

10) กำหนดวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลจะต้องสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการประเมินโครงการฝึกอบรม

11) กำหนดเกณฑ์ในการตัดสินข้อมูลจากแบบสอบถามที่ผ่านการวิเคราะห์ทางสถิติ

12) กำหนดข้อมูลที่น่าเสนอในรายงานผลการประเมิน ในรายงานผลการประกอบด้วยส่วนที่เป็นข้อมูลทางสถิติ การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ



### 3. เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง

#### 3.1 พันธุ์มันสำปะหลัง

(กรมวิชาการเกษตร, 2550) กล่าวถึงพันธุ์แต่ละชนิดของมันสำปะหลัง มีรายละเอียด ดังนี้

##### 3.1.1 พันธุ์ระยอง 1

###### 1) ลักษณะเด่น

ทนทานต่อสภาพภูมิอากาศแปรปรวน เจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่าง ๆ กัน

###### 2) ลักษณะประจำพันธุ์

ยอดสีม่วง ใบที่เจริญเต็มที่สีเขียวปนม่วง ก้านใบสีเขียวปนม่วงยาวประมาณ 25-30 เซนติเมตร แผ่นใบเป็นแบบใบหอกปลายมน (oblongceolate) มีแฉก 3, 5, 7 หรือ 9 แฉก ใบกว้าง 2.6-4.8 เซนติเมตร ยาวประมาณ 17 เซนติเมตร ขอบตาหรือขอบใบ (least scar) หนูนใหญ่ห่างกันประมาณ 3-5 เซนติเมตร ลำต้นสีเขียวปนเทา หัวมีลักษณะเรียวยาว ผิวเรียบ เปลือกสีน้ำตาลอ่อน เนื้อในสีขาว ความสูงของต้น 2.5-3.5 เซนติเมตร การแตกกิ่ง แตกกิ่งน้อยประมาณ 3 ระดับ ระดับแรก สูงจากพื้นดินประมาณ 200 เซนติเมตร กิ่งทำมุมกับลำต้น 15-30 องศา เก็บเกี่ยวอายุ 12 เดือน

##### 3.1.2 พันธุ์ระยอง 2

###### 1) ลักษณะเด่น

(1) เป็นประเภทรับประทาน ไม่เหมาะสำหรับอุตสาหกรรม

(2) เนื้อมันสด มีคุณค่าทางอาหารสูง

(3) เหมาะสำหรับทำอาหารรับประทาน เช่น ทำมันทอดได้ดี เพราะหั่นง่าย ทอดแล้วกรอบ ไม่แข็ง รสชาติดี โดยเฉพาะถ้าเก็บเกี่ยวในอายุที่เหมาะสม (8 เดือน) จะทำมันทอดได้คุณภาพดี เนื้อหัวสีเหลือง เนื้อเหนียว นอกจากนี้ มีแนวทางว่าจะใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ดี เพราะคุณค่าทางอาหารสูง ถ้าผลผลิตมีเหลือมาก อาจใช้ทำแป้งได้ แต่เปอร์เซ็นต์แป้งอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ควรใช้ทำอาหารสัตว์ได้ประโยชน์มากกว่า

(4) ผลผลิตหัวสดสูงใกล้เคียงกับพันธุ์ระยอง 1

###### 2) ลักษณะประจำพันธุ์

ยอดสีเขียวอ่อน ใบแรกที่เจริญเต็มที่สีเขียวอ่อน ก้านใบสีเขียวอ่อนปนแดง ลำต้นสีน้ำตาลอ่อน หัวเปลือกมีสีน้ำตาลอ่อน เนื้อในจะมีสีเหลืองอ่อน ความสูงของต้นประมาณ 285 ซม. อายุเก็บเกี่ยวถ้านำมารับประทาน 8 เดือนส่งโรงงานประมาณ 10-12 เดือน

### 3.1.3 พันธุ์ระยอง 3

#### 1) ลักษณะเด่น

(1) ผลผลิตแป้งสูงถึง 914 ก.ก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์ระยอง 1 เหมาะสำหรับอุตสาหกรรม แป้งและอาหารสัตว์

(2) เปอร์เซ็นต์แป้ง หัวสดมีแป้งสูง 23.4%

(3) ให้ผลผลิตมันเส้นหรือมันแห้ง สูงถึง 1,486 ก.ก./ไร่ จึงเหมาะสำหรับการทำมันเส้น

(4) เปอร์เซ็นต์มันแห้งหรือมันเส้น หัวสดทำเป็นมันเส้นได้มากกว่า 38.2% ทำให้ลดต้นทุนในการผลิตมันเส้นได้

(5) ค่าธรรมชาติเกี่ยว หรือสัดส่วนระหว่างน้ำหนักหัวสดกับน้ำหนักทั้งต้นของพันธุ์ระยอง 3 มีหัวมากกว่าส่วนลำต้นและใบ

(6) มีกรดไซยานิค ต่ำกว่าพันธุ์ระยอง 1 เหมาะกับการใช้ส่วนของลำต้นทำประโยชน์ได้ทั่วไป

(7) ความสูงเพียง 174 ซม. ทำให้การปฏิบัติดูแลรักษาการตัดต้น ทำได้สะดวก

(8) มูลค่าผลผลิต เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตแป้งสูงจึงทำให้เกษตรกรมีรายได้จากการขายหัวสดสูงขึ้น โดยซื้อขายตามราคาเปอร์เซ็นต์แป้ง

#### 2) ลักษณะประจำพันธุ์

ยอดสีเขียวอ่อน ใบแรกที่เจริญเต็มที่สีเขียวอ่อน ก้านใบสีเขียวอ่อนปนแดง แผ่นใบแหลมแบบใบหอก ลำต้นสีน้ำตาลอ่อน หัวเปลือกมีสีน้ำตาลอ่อน เนื้อในสีขาว ความสูงของต้นประมาณ 173 ซม. การแตกกิ่งประมาณ 3 ระดับ ลักษณะการเกิดของหัวจะรวมกันแน่น อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 12 เดือน ขยายพันธุ์ด้วยลำต้น

### 3.1.4 พันธุ์ระยอง 5

#### 1) ลักษณะเด่น

(1) ให้ผลผลิตหัวสดสูง 4,420 ก.ก./ไร่

(2) ให้ผลผลิตแป้งสูง 1,027 ก.ก./ไร่

(3) ให้ผลผลิตมันแห้งสูง 1,554 ก.ก./ไร่

(4) ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี

(5) มีความงอกดีและอยู่รอดจนถึงการเก็บเกี่ยวสูง 93 เปอร์เซ็นต์

## 2) พื้นที่แนะนำ

มันสำปะหลังพันธุ์ CMR25 - 105 - 112 มีเสถียรภาพในด้านการให้ผลผลิตดี ปรับตัวกับสภาพแวดล้อมได้ดี สามารถปลูกได้ทั้งภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่เป็นแหล่งปลูกมันสำปะหลังของประเทศ

### 3.1.5 พันธุ์ระยอง 7

#### 1) ลักษณะเด่น

(1) ปลูกปลายฤดูฝนได้ดี เนื่องจากให้ความงอกเร็ว เเปอร์เซ็นต์การงอก และเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดสูงกว่าพันธุ์มาตรฐานที่เกษตรกรนิยมปลูกทุกพันธุ์

(2) ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์มาตรฐานที่เกษตรกรนิยมปลูกทุกพันธุ์ โดยให้ผลผลิตหัวสด 6.08 ตันต่อไร่ ให้ผลผลิตแป้ง 1.71 ตันต่อไร่ และให้ผลผลิตมันเส้น 2.35 ตันต่อไร่

(3) ให้ปริมาณแป้งในหัวสดสูงกว่าพันธุ์มาตรฐานที่เกษตรกรนิยมปลูกทุกพันธุ์ โดยให้ปริมาณแป้งในหัวสด 27.7 เปอร์เซ็นต์

#### 2) ข้อควรระวัง

ถ้าปลูกในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและเกิดภาวะแล้งยาวนาน หลังจากได้รับน้ำฝนอีกครั้งจะเกิดการแตกตาดตามลำต้นมากกว่าในสภาพปกติ ดังนั้น การนำลำต้นดังกล่าวไปเป็นท่อนพันธุ์ ควรปลูกในขณะที่ดินมีความชื้นสูง จะได้ต้นมันสำปะหลังที่มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดสูงเหมือนกับใช้ท่อนพันธุ์สภาพปกติ

### 3.1.6 พันธุ์ระยอง 9

#### 1) ลักษณะเด่น

(1) ผลผลิตแป้งและผลผลิตมันแห้งสูง 1.24 และ 2.11 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

(2) ให้ผลผลิตเอทานอลสูงทุกอายุเก็บเกี่ยว เมื่อเก็บเกี่ยวอายุ 8 เดือน 12 เดือน และ 18 เดือน ให้เอทานอล 191 208 และ 194 ลิตร จากหัวสด 1 ตัน ตามลำดับ

(3) ทรงต้นดีสูงตรงได้ต้นพันธุ์ยาวขยายพันธุ์ได้มาก อัตราขยายพันธุ์สูงกว่า 1:8

(4) เป็นโรคใบพุ่มน้อยกว่าพันธุ์มาตรฐานทุกพันธุ์

### 3.1.7 พันธุ์ระยอง 60

#### 1) ลักษณะเด่น

สะสมน้ำหนักหัวสดได้เร็วโดยเมื่อเก็บเกี่ยวอายุ 8 เดือน ผลผลิตหัวสด สูงกว่าระยอง 1 ถึง 24.5 % ผลผลิตแป้งสูงกว่าระยอง 1 ถึง 31.3 % ผลผลิตมันเส้น สูงกว่าระยอง 1 ถึง 41.9 % ผลผลิตต่อวันสูงกว่าระยองถึง 24.8 % ค่าดัชนีการ เก็บเกี่ยวสูงกว่าระยอง 1 ถึง 21.8 %

## 2) ลักษณะประจำพันธุ์

ยอดอ่อนสีเขียวปนม่วง ใบแรกที่เจริญเติบโตเต็มที่มีสีเขียวปนม่วง ก้านใบสีเขียว ปนม่วง ยาวประมาณ 25-30 ซม. แผ่น ใบมีลักษณะแบบใบหอก ลำต้นสีน้ำตาลอ่อน มีลักษณะเปลือกของหัวส่วนนอก สีน้ำตาลอ่อน เนื้อใน สีขาวครีม ความสูงของต้นประมาณ 275 ซม. มีการแตกกิ่งจำนวน 3 ระดับ ระดับแรกสูงจากพื้นดินประมาณ 170 ซม. กิ่งทำมุมกับลำต้นประมาณ 45-60 องศา

### 3.1.8 พันธุ์ระยอง 72

#### 1) ลักษณะเด่น

- (1) ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 5.09 ตันต่อไร่ หัวสดมีเปอร์เซ็นต์แป้ง 21 เปอร์เซ็นต์
- (2) ให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1.07 ตันต่อไร่
- (3) ให้ผลผลิตมันแห้งเฉลี่ย 1.70 ตันต่อไร่
- (4) เป็นพันธุ์ที่ปรับตัวได้ดี ในสภาพแวดล้อมทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยให้ผลผลิตหัวสดสูงถึง 5.55 ตันต่อไร่ ผลผลิตแป้ง 1.23 ตันต่อไร่ และผลผลิตมันแห้ง 1.91 ตันต่อไร่
- (5) ท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูกมีความงอกดี ไม่มีปัญหาของโรคต้นเน่า จนถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยมีความอยู่รอดถึงการเก็บเกี่ยวสูง 92 เปอร์เซ็นต์
- (6) ลักษณะลำต้นคือ ทรงต้นคี่ แตกกิ่งเล็กน้อย ในระดับที่สูงจากโคนต้นประมาณ 1 เมตร ทำให้สามารถขยายท่อนพันธุ์ได้มากขึ้น

### 3.1.9 พันธุ์ระยอง 90

#### 1) ลักษณะทางการเกษตร

- (1) ผลผลิตหัวสด 3,810 ก.ก./ไร่
- (2) เปอร์เซ็นต์มันแห้ง 36.4 เปอร์เซ็นต์
- (3) ผลผลิตมันแห้ง 1,400 ก.ก./ไร่
- (4) เปอร์เซ็นต์แป้ง 24.9 เปอร์เซ็นต์
- (5) ผลผลิตแป้ง 966 ก.ก./ไร่
- (6) ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว 0.62
- (7) ปลูกได้ทั้งภาคตะวันออกและภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีดินค่อนข้างดี

#### 2) ลักษณะประจำพันธุ์

ยอดสีเขียวอ่อน ใบสีเขียวเข้ม ก้านใบสีเขียวอ่อน ต้นสีน้ำตาลอ่อน หัวมีลักษณะเรียวยาว มีหัวต่อกมากเปลือกสีน้ำตาลเข้ม และมีเนื้อสีขาว

### 3.1.10 พันธุ์ห้วยบง 60

#### 1) ลักษณะดีเด่น

ผลผลิตหัวสดและแป้งสูง เจริญเติบโตได้รวดเร็ว สามารถคลุมวัชพืชได้

#### 2) ลักษณะประจำพันธุ์

ต้นสีเขียวยาว ก้านใบสีเขียวอมม่วง ยอดสีม่วงอ่อน ใบมีขนอ่อน ต้นสูง 180-200 เซนติเมตร แตกกิ่งแรกระดับ 90-140 เซนติเมตร เปลือกหัวสีน้ำตาลอ่อน เนื้อสีขาว ผลผลิต 5,800 กิโลกรัมต่อไร่ มีแป้ง 25.4 เปอร์เซ็นต์

### 3.1.11 มั่นห้านาที

#### 1) ลักษณะเด่น

เนื้อห้าว่วน เหมาะสำหรับทำขนม เช่น เชื่อม ย่าง

#### 2) ผลผลิตและคุณภาพ

ผลผลิตค่อนข้างต่ำ 1,500-2,000 ก.ก./ไร่ ปลุกในสภาพสวนจะมีคุณภาพของหัวดีกว่าปลุกในสภาพไร่กรดไฮโดรไซยานิกในหัวค่อนข้างต่ำ

#### 3) ลักษณะประจำพันธุ์

ลำต้นตรง สูง แตกกิ่งสูง ก้านใบสีแดง ใบกว้าง ยอดอ่อนสีเขียว ลำต้นสีน้ำตาลเข้ม หัวเปลือกนอกสีน้ำตาลเข้ม เนื้อสีขาว เปลือกในสีม่วง รูปร่างหัวเรียวยาว เปลือกปอกง่าย การเก็บเกี่ยว ในสภาพไร่ ไม่ควรเก็บเกี่ยวอายุเกิน 10 เดือน เพราะจะมีเส้นใยมากในสภาพสวน เก็บเกี่ยวอายุ 8 เดือน

### 3.1.12 พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50

#### 1) ลักษณะประจำพันธุ์

มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีลักษณะใกล้เคียงกับพันธุ์ระยอง 1 ลักษณะความแตกต่างที่จำแนกพันธุ์นี้ได้ คือ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 นั้น ยอดอ่อนจะไม่มีขนและก้านใบสีเขียวตลอด

#### 2) ลักษณะเด่น

(1) ผลผลิตหัวสด พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตหัวสดสูงกว่าพันธุ์ระยอง 1 ปริมาณไร่ละ 830 กิโลกรัม

(2) แป้งสูง พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 จะมีเปอร์เซ็นต์แป้งสูงกว่าพันธุ์ระยอง 1 ประมาณ 4-5 เปอร์เซ็นต์ คือ พันธุ์ระยอง 1 มีเปอร์เซ็นต์แป้ง 17.08 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 จะมีเปอร์เซ็นต์แป้งสูงถึง 21.92 เปอร์เซ็นต์

(3) ผลผลิตหัวแห้ง พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตหัวสูงกว่า พันธุ์ระยอง 1 ประมาณ 401 กิโลกรัม หรือ 35 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เนื่องจากพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ทั้งผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งสูงกว่าพันธุ์ระยอง 1

(4) ผลผลิตแป้ง พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตแป้งสูงกว่าพันธุ์ระยอง 1 ประมาณ 345 กิโลกรัม หรือ 53 เปอร์เซ็นต์

(5) เปอร์เซ็นต์ความงอกและการอยู่รอดก่อนข้างสูง เนื่องจากเป็นลูกผสมของพันธุ์ระยอง 1

(เจริญศักดิ์ โรจนฤทธิชัย, 2550) พันธุ์มันสำปะหลังที่ปลูกในประเทศไทย 3 กลุ่ม ได้แก่

1) พันธุ์ที่ใช้ประดับ นิยมปลูกตามบ้านเพื่อความสวยงาม เนื่องจากใบมีแถบสีเขียวและเหลืองกระจายไปตามความยาวของใบจึงเรียกว่ามันค้าง และยังมีพันธุ์อีกชนิดหนึ่งเป็นพันธุ์ป่า มีลักษณะเป็นไม้พุ่มขนาดกลางถึงใหญ่ใช้ปลูกเพื่อให้ร่มเงา พบมากแถบจังหวัดชลบุรีและระยอง

2) พันธุ์ชนิดหวาน พันธุ์นี้จะใช้หัวเป็นอาหารมนุษย์โดยเชื่อม ต้ม ปิ้งหรือเผา ไม่มีรสขมเนื่องจากมีปริมาณ HCN ต่ำ ที่พบมี 3 พันธุ์ ได้แก่ มันสวน มันห้านาทีหรือก้านแดง และระยอง 2 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่กรมวิชาการเกษตรปรับปรุงขึ้นมาใช้สำหรับทอดเป็นแผ่นบางเช่นเดียวกับ potato chips

3) พันธุ์ชนิดขม พันธุ์นี้มีเนื้อที่ปลูกมากที่สุดหลายล้านไร่ เป็นพันธุ์ปลูกส่งโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อผลิตเป็นมันเส้น มันอัดเม็ด และแป้ง แต่เดิมปลูกพันธุ์เดียวคือ พันธุ์ดั้งเดิมที่มีผู้นำเข้ามาในประเทศเป็นเวลานาน ผ่านการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดีจนจัดเป็นพันธุ์พื้นเมือง ต่อมากรมวิชาการเกษตรได้ทำการคัดเลือกพันธุ์จากแหล่งปลูกทั่วไป พบว่าพันธุ์ที่ปลูกในจังหวัดระยองให้ผลผลิตดีที่สุด จึงตั้งชื่อใหม่ว่า พันธุ์ระยอง 1 ลักษณะทรงต้นสูงใหญ่แข็งแรง ความงอกดี เก็บต้นไว้ทำพันธุ์ได้นานให้ผลผลิตก่อนข้างสูง ด้านทานต่อโรคและแมลงดี แต่เปอร์เซ็นต์แป้งต่ำโดยเฉพาะในฤดูฝน ต่อมามีการพัฒนาปรับปรุงมันสำปะหลัง โดยหน่วยงานของราชการอย่างน้อยสองแห่งที่ดำเนินการเรื่องนี้ หน่วยงานแรกคือ กรมวิชาการเกษตร มีศูนย์วิจัยอยู่ที่จังหวัดระยอง ฉะนั้นพันธุ์ใหม่ๆจึงใช้ชื่อว่า พันธุ์ระยอง เช่น ระยอง 2 ระยอง 3 ระยอง 5 ระยอง 60 และระยอง 90 ส่วนอีกหน่วยงานหนึ่งคือ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีสถานีวิจัยอยู่ที่อำเภอสรรพยา จังหวัดชลบุรี จึงใช้ชื่อพันธุ์ใหม่ว่า สรรพยา 1 และเกษตรศาสตร์ 50 ซึ่งตั้งชื่อเพื่อเป็นการร่วมฉลองในโอกาสที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ก่อตั้งมาครบ 50 ปี ใน พ.ศ.2536

### 3.2 การปลูกและการดูแลรักษา

จากการสืบค้นจากฐานข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตเรื่องการปลูกและการดูแลรักษา (กรมวิชาการเกษตร, 2550ข) มีรายละเอียด ดังนี้

#### 3.2.1 ฤดูปลูก

- 1) ต้นฤดูฝน เดือนเมษายน – มิถุนายน
- 2) ปลายฤดูฝน เดือนกันยายน – พฤศจิกายน

#### 3.2.2 การเตรียมดิน

- 1) ไถกลบวัชพืชและเศษใบ - ต้น มันสำปะหลังส่วนที่ไม่ได้ใช้ทำพันธุ์
- 2) พื้นที่ดอนไม่จำเป็นต้องขร่ง ส่วนพื้นที่ต่ำอาจมีน้ำขัง ได้บ้างจึงควรขร่ง

ปลูก สำหรับพื้นที่ลาดเอียงควรขร่งปลูกขวางแนวลาดเอียง

#### 3.2.3 การเตรียมท่อนพันธุ์

- 1) ใช้ท่อนพันธุ์จากต้นที่มีอายุ 8-12 เดือน เพราะท่อนพันธุ์จากลำต้นเจริญเติบโต และอยู่รอดดีกว่าท่อนพันธุ์จากกิ่ง
- 2) ท่อนพันธุ์ใหม่ สด ไม่บอบช้ำ และไม่มีโรคแมลงทำลาย
- 3) ตัดท่อนพันธุ์ยาวประมาณ 20 เซนติเมตรสำหรับปลูกในฤดูฝน หรือ 25 เซนติเมตรสำหรับปลูกในช่วงปลายฝน และมีจำนวนตาอย่างน้อย 5-10 ตาต่อท่อนพันธุ์

#### 3.2.4 วิธีปลูก

- 1) ปลูกแบบปักท่อนพันธุ์ตั้งหรือเอียง โดยในฤดูฝนควรปักให้ลึก 5-10 เซนติเมตร ในช่วงปลายฤดูฝนควรปักให้ลึก 10- 15 เซนติเมตร
- 2) ในพื้นที่ต่ำหรือพื้นที่ที่มีความลาดเอียงควรปลูกมันสำปะหลังบนสันร่อง

#### 3.2.5 ระยะปลูก

- 1) พื้นที่ราบใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 80-100 เซนติเมตรระหว่างต้น 80-100 เซนติเมตร ซึ่งมีจำนวนต้น 1,600-2,500 ต้นต่อไร่
- 2) พื้นที่ลาดเอียงใช้ระยะปลูกระหว่างร่อง 80 เซนติเมตร ระหว่างต้น 80 เซนติเมตรเพื่อช่วยลดปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน

#### 3.2.6 การใส่ปุ๋ยและการดูแลรักษา

กรมวิชาการเกษตร (2550ข) แนะนำให้ใช้ปุ๋ยเคมีที่มีอัตราส่วน N:P:K 2:1:2 ในทางปฏิบัติแนะนำให้ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 ก.ก./ไร่ ผสมกับปุ๋ยยูเรียและโปรแตสเซียมคลอไรด์อย่างละ 10 ก.ก./ไร่ หรืออาจใช้ปุ๋ยเคมีที่มีอัตราส่วนปุ๋ยใกล้เคียง เช่น สูตร 15-7-18 ใส่

อัตรา 50 ก.ก./ไร่ ใส่เพียงครั้งเดียวเมื่อมันสำปะหลังอายุ 1-2 เดือนในขณะที่ดินมีความชื้นเพียงพอ โดยขุดหลุมใส่ 2 ข้างต้นระยะพุ่มใบแล้วกลบดิน

ทำการฉีดพ่นปุ๋ยอินทรีย์น้ำให้กับพืชปุ๋ยสด ทุก 7 วัน อัตรา 2 ลิตรต่อไร่ เจือจาง 1:1,000 เพื่อเร่งการเจริญเติบโตของพืชปุ๋ยสด และหลังจากปลูกมันสำปะหลัง 15 วัน ให้ฉีดพ่นปุ๋ยอินทรีย์น้ำทางใบหรือลำต้นให้กับมันสำปะหลังหรือรดลงดิน ทุก 1 เดือน จนถึงระยะเก็บเกี่ยว กรณีที่ปลูกพืชแซมในขณะที่ให้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำกับมันสำปะหลัง ควรฉีดพ่นปุ๋ยอินทรีย์น้ำให้กับพืชตระกูลถั่วที่ปลูกแซมแทรกระหว่างแถวมันสำปะหลังด้วย หากเกิดการระบาดของโรคใบจุดสีน้ำตาล โรคใบจุดไหม้ ใบจุดขาว และแมลงต่าง ๆ เป็นต้น ให้ใช้สารสกัดธรรมชาติหรือสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ส่วนการกำจัดวัชพืชที่ปลูกในช่วง 2-3 เดือนแรก สามารถกำจัดได้โดยวิธีกล

### 3.2.7 การปลูกพืชแซม

กรมวิชาการเกษตร (2550ข) หลังจากปลูกมันสำปะหลังได้ 15 วัน ให้ทำการปลูกพืชปุ๋ยสด เช่น ถั่วพุ่ม หรือถั่วพริ้ว ไร่เป็นแถวแทรกระหว่างแถวมันสำปะหลัง เพื่อป้องกันวัชพืช เมื่อพืชปุ๋ยสดมีอายุ 50 วัน ให้ทำการตัดแล้วนำมาคลุมดินเพื่อรักษาความชื้นในดิน และเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดินในกรณีพื้นที่ลาดชันหรือมีการชะล้างพังทลายของดิน ควรปลูกแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยปลูกในช่วงต้นฤดูฝน เป็นแถวตามแนวระดับขวางความลาดเทของพื้นที่ ภายหลังจากที่ไถเตรียมดินแล้ว โดยการขุดหลุมในร่องที่ไถไว้สำหรับเป็นแนวระดับยาวตามพื้นที่ ให้แต่ละต้นห่างกัน 5 เซนติเมตร แฝกแนวต่อไปก็จะปลูกขนานไปกับแนวแรก โดยมีระยะห่างขึ้นกับสภาพความลาดชันของพื้นที่ เช่น ถ้าระยะตามแนวคั้งคือ 2 เมตร แนวรั้วหญ้าแฝก ๓ ความลาดเอียง 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ จะอยู่ห่างกัน 40 เมตร 15 เมตร และ 10 เมตร ตามลำดับ ควรระมัดระวังในการไถเตรียมดิน โดยให้รักษาแนวแฝกไว้ นอกจากนี้ควรตัดใบแฝกให้อยู่ระดับ 30-50 เซนติเมตร และปลูกแฝก ซ่อมแซมให้หนาแน่น แนวรั้วแฝกที่หนาแน่นจะช่วยชะลอ และกระจายน้ำไหลป่าเพิ่มการแทรกซึมลงสู่ผิวดินรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน

### 3.2.8 การบำรุงรักษาสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดิน

กรมวิชาการเกษตร (2550ข) การรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินให้คงสภาพเดิม เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงได้ยาวนาน สามารถทำได้โดยการหว่านเมล็ดพืชสด เช่น ปอเทือง หรือถั่วพุ่ม อัตราประมาณ 5 ก.ก./ไร่ หรือโรยเมล็ดถั่วพริ้วอัตราประมาณ 15 ก.ก./ไร่ เป็นแถวห่าง 0.50 – 1.0 เมตร ระยะระหว่างต้น 25-50 เซนติเมตรแล้วไถกลบพืชสดเหล่านี้เมื่ออายุประมาณ 2 เดือนก่อนปลูกมันสำปะหลัง

### 3.2.9 การจัดการดินหลังเก็บเกี่ยวและการอนุรักษ์ดิน

กรมวิชาการเกษตร (2550ข) หลังจากเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง ต้องตัดเหง้าและต้นออก และรีบส่งหัวมันสดเข้าโรงงานทันที ส่วนลำต้นเก็บเพื่อใช้ทำพันธุ์ต่อไป ส่วนกิ่ง ก้าน ใบ และส่วนที่เป็นวัสดุตอซัง ให้ไถกลบลงดินทุกครั้งหลังการเก็บเกี่ยว เป็นการเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุให้กับดิน และดำเนินการปรับปรุงบำรุงดิน โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ปุ๋ยพืชสด และใส่เชื้อจุลินทรีย์ควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืช การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ตามคำแนะนำ จะสามารถลดอัตราการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ หรือสามารถเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับวิธีการปฏิบัติเดิมของเกษตรกรได้ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์

พื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง โดยทั่วไปมักมีความลาดเอียงไม่สม่ำเสมอ และลักษณะเนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย จึงทำให้มีการชะล้างพังทลายของดินมาก โดยเฉพาะช่วง 1-3 เดือนแรกที่ปลูกมันสำปะหลัง วิธีการปฏิบัติเพื่อช่วยลดปัญหานี้สามารถทำได้โดย

1) วิธีการเขตกรรม คือ ควรเตรียมดินด้วยพล 3 และ 7 ยกร่องปลูกในแนวระดับ โดยระยะระหว่างร่อง 80 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 80 เซนติเมตรตลอดจนการใส่ปุ๋ยเคมีด้วยจะช่วยให้มันสำปะหลังเจริญเติบโตได้ดีมีพุ่มใบปกคลุมผิวดินได้รวดเร็ว ลดการสูญเสียดินได้มาก และยังทำให้ได้ผลผลิตสูงด้วย

2) วิธีการจัดระบบการปลูกพืช สามารถใช้เป็นแนวป้องกันบนพื้นที่ปลูกที่มีปัญหาการชะล้างพังทลายของดินได้ค่อนข้างมาก ทางเลือกที่ใช้ปฏิบัติได้ผลดีระยะยาวได้วิธีหนึ่งคือ การใช้หญ้าแฝกด้วยระยะห่างระหว่างหลุม 10 เซนติเมตร หลุมละ 1 ต้น จำนวนแถวของหญ้าแฝกขึ้นอยู่กับความลาดเอียงของพื้นที่

### 3.2.10 แหล่งปลูก

กรมวิชาการเกษตร (2550จ) แหล่งปลูกมันสำปะหลังที่เหมาะสมควรมีคุณสมบัติดังนี้

- 1) สภาพพื้นที่
  - (1) ไม่เป็นที่ลุ่มหรือมีน้ำท่วมขัง มีความสูงจากระดับน้ำทะเล ใกล้เคียงแหล่งรับซื้อผลผลิต
- 2) ลักษณะดิน
  - (1) ดินร่วน ดินร่วนปนทราย มีการระบายน้ำดี
  - (2) มีความเป็นกรดและด่าง 4.5 – 8.0
- 3) สภาพภูมิอากาศ
  - (1) เขตร้อนตั้งแต่เส้นรุ้งที่ 30 องศาเหนือ ถึง 30 องศาใต้

- (2) มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,200 – 1,500 มิลลิเมตรต่อปี
- (3) อุณหภูมิเฉลี่ยของเดือนไม่ต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส

### 3.3 การป้องกันกำจัดศัตรูพืช

( กรมวิชาการเกษตร, 2551) กล่าวถึงเรื่องการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ดังนี้

#### 3.3.1 โรคพืชที่สำคัญ

##### 3.3.1.1 โรคใบไหม้

สาเหตุ เชื้อแบคทีเรีย

ลักษณะอาการ ใบเริ่มเป็นจุดเหลี่ยม น้ำน้ำ เห็นวคล้ายน้ำร้อนลวก ต่อมาแผลจะขยายติดกันจนเกิดอาการใบไหม้ ภายในลำต้นมีสีดำ เปลือกแตกยางไหล ตายลงมาจากยอดดาที่ถูกทำลายจะแตกยอดใหม่ มีใบขนาดเล็ก ขอบปล้องสั้นอัดตัวแน่นเป็นพุ่มและเปลือกแตกยางไหลเช่นเดียวกับลำต้น

ช่วงเวลาระบาด ระบาดมากในช่วงฝนตกชุก

การป้องกันกำจัด

- 1) ใช้พันธุ์ทนทานต่อโรค คือ พันธุ์ระยอง 90
- 2) ใช้ท่อนพันธุ์จากโรคที่ปราศจากโรคใบไหม้
- 3) เก็บส่วนต้น ใบ ที่เป็นโรคเผาทำลายนอกแปลงปลูก
- 4) ในแหล่งที่โรคระบาดรุนแรงให้ปลูกพืชหมุนเวียน เช่น

ข้าวโพด ข้าวฟ่าง พืชตระกูลถั่ว เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 6 เดือน

#### 3.3.2 โรคราก

โรครากและหัวเน่าเป็นโรคที่มีความสำคัญมาก ทำให้ผลผลิตสูญเสียโดยตรง โดยเฉพาะในแหล่งที่ดินระบายน้ำได้ยาก ฝนตกชุกเกินไปหรือในพื้นที่ที่เคยปลูกกาแฟ ยาง หรือเป็นป่าไม้มาแล้ว ในบางครั้งสามารถพบได้ในแหล่งที่ดินมีการชะล้างสูง โรคนี้สามารถเกิดได้ทั้งระยะต้นกล้า และระยะที่ลงหัวแล้ว โรครากและหัวเน่าเกิดจากเชื้อราสาเหตุหลายชนิด ในประเทศไทย เถาที่สำรวจพบมีอยู่ 3 ชนิด คือ

##### 1) โรคหัวเน่าและรากเน่า

ลักษณะอาการ ถ้าเกิดกับต้นยังเล็กอยู่จะทำให้รากเป็นรอยชำรุดน้ำตาลและเน่า ต้นจะเหี่ยวเฉา ถ้าเกิดกับหัวจะทำให้หัวเน่าอย่างรวดเร็ว และมีกลิ่นเหม็น ใบเหี่ยวแล้วร่วง ถ้าเกิดรุนแรงต้นจะตาย มีรายงานในแอฟริกาและอเมริกาใต้ว่า โรคนี้เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora* ชนิดอื่น ๆ อีกคือ *P. erythroseptica* และ *P. cryptogea*

## 2) โรคหัวเน่าแห้ง

(1) **ลักษณะอาการ** จะเกิดเส้นใยสีขาวในดินรอบโคนท่อนพันธุ์และราก บางครั้งอาจพบส่วนขยายพันธุ์มีลักษณะเป็นเม็ดกลมเล็ก ๆ ขนาดเท่าเม็ดคัดผักกาดเรียกว่า Sclerotia ที่สร้างโดยเชื้อราที่อยู่ด้วยเม็ดกลม ๆ เล็ก ๆ นี้สามารถจะขยายพันธุ์เจริญเติบโตเป็นเส้นใย เข้าทำลายคันอื่น ๆ ต่อไปเส้นใยของเชื้อจะเข้าทำลายก้านมันสำปะหลังทางแผลของท่อนพันธุ์หรือ รากทำให้เน่าใบเหี่ยวและจะตายไปในที่สุดนอกจากนี้ในบางบริเวณที่ลุ่มและมีสภาพอากาศชื้นมาก พบว่ามีมันสำปะหลังบางพันธุ์ เช่น พันธุ์ระยอง 60 มีอาการลำต้นเน่า ซึ่งอาการจะลุกลามต่อไปทำให้เกิดอาการรากเน่าได้ พบว่าเกิดจากเชื้อรา *Diplodia sp.*

(2) **การป้องกันกำจัด** เนื่องจากเชื้อสาเหตุของโรคมียหลายชนิดทั้งเชื้อราและ แบคทีเรียและเชื้อเหล่านี้มีความสามารถในการอยู่รอดได้ดีในดิน และมีพืชอาศัยมากชนิดทำให้การ ป้องกันกำจัดมีข้อจำกัด อย่างไรก็ตามอาจป้องกันโรครากและหัวเน่าได้ดังนี้

(2.1) การเตรียมแปลงปลูกควรจะเป็นดินร่วนมีการระบายน้ำดีไม่ควร เป็นที่เค็มมีน้ำท่วมขังหรือใกล้ทางระบายน้ำ หากดินระบายน้ำยาก ควรปลูกโดยวิธียกทรง

(2.2) ทำความสะอาดแปลงก่อนปลูกโดยการทำลายเศษพืชที่เป็น แหล่งเพาะเชื้อโรค

(2.3) คัดเลือกท่อนพันธุ์ที่สมบูรณ์ และปราศจากโรค

(2.4) ในพื้นที่โรคนี้ระบาดมาก่อนหรือที่ดินเป็นที่เปิดป่าใหม่ควร ปลูกพืชหมุนเวียนด้วยธัญพืชก่อนปลูกมันสำปะหลัง เพื่อลดปริมาณเชื้อ โรคนี้

(2.5) ถ้าพบอาการรากเน่าเกินกว่า 3 เปอร์เซ็นต์ ควรงดปลูกพืชนาน อย่างน้อย 6 เดือน เนื่องจากเชื้อสาเหตุมีพืชอาศัยกว้าง

## 3) โรคลำต้นเน่าที่เกิดจากเชื้อรา

**ลักษณะอาการ** ระยะแรกท่อนพันธุ์จะเริ่มเน่าตรงส่วนปลาย และลุกลามเข้าไปทำให้เปลือกบวมเน่า ต่อมาจะเหี่ยวแห้ง ได้เปลือกเป็นสีดำ บนผิวเปลือกเป็นเม็ดนูน ๆ แล้วจะ แตกเป็นผง เรียก perithecia

### 3.3.2 แมลงและศัตรูพืชที่สำคัญ

#### 3.3.2.1 ไรแดง มี 2 ชนิด คือ ไรแดงหม่อนและไรแดงมันสำปะหลัง

**ลักษณะอาการ** ตัวอ่อนมี 6 ขา ตัวกลมใส ตัวเต็มวัยมีสีแดงเข้ม ส่วนขา ไม่มีสี มีขนาดกว้าง 0.3-0.4 มิลลิเมตร ยาว 0.5 มิลลิเมตร อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ไรแดงหม่อนดูดกินน้ำ เลี้ยง ตามใต้ใบจากส่วนใบล่างและขยายปริมาณลงสู่ใบส่วนล่าง ไรแดงมันสำปะหลังดูดกินน้ำเลี้ยง บนหลังใบของส่วนยอดและขยายปริมาณลงสู่ใบส่วนล่าง ใบเหลืองซีด ม้วนงอ และร่วง

ช่วงเวลาระบาด ระบาดมากในสภาพอากาศแห้งแล้ง หรือฝนทิ้งช่วงเป็น  
เวลานาน

การป้องกันกำจัด

1) หลีกเลี่ยงการปลูกมันสำปะหลังในช่วงที่ต้นอ่อนจะกระทบแล้ง  
ระยะยาว

2) เก็บส่วนของพืชที่ถูกทำลาย เผาทำลายนอกแปลงปลูก

3) หากพบการระบาดรุนแรงในระยะมันสำปะหลังเป็นต้นอ่อน ให้  
ทำการป้องกันกำจัด

### 3.3.2.2 เพลี้ยแป้งลาย

ลักษณะอาการ ตัวอ่อนมีสีเหลืองอ่อน ตัวเต็มวัยค่อนข้างแบน บนส่วน  
หลังด้านข้างและส่วนหางมีแป้งคลุม ลำตัวกว้าง 1.8 มิลลิเมตร ยาว 3.1 มิลลิเมตร หางยาว 1.6  
มิลลิเมตร ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงตามส่วนต่างๆของใบพืช เช่น ใบ ยอดและส่วนตา  
ถ่ายมูลหวานทำให้เกิดราดำ พืชสังเคราะห์แสงได้น้อย ลำต้นมีช่วงข้อถี่ ยอดแห้งตายหรือแตกพุ่ม มี  
ผลต่อการสร้างหัว หากเกิดกับมันสำปะหลังที่เป็นต้นอ่อน

ช่วงเวลาระบาด ระบาดมากในสภาพอากาศแห้งแล้ง หรือฝนทิ้งช่วงเป็น  
เวลานาน

การป้องกันกำจัด เช่นเดียวกับไรแดง

### 3.3.2.1 แมลงหีขาว

ลักษณะอาการ เป็นแมลงขนาดเล็ก ยาวประมาณ 2 มิลลิเมตร ปีกบางใส 2 คู่  
คลุมเลยส่วนท้อง ตาแดง มักเกาะนิ่งกับใบพืช อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจาก  
ส่วนใต้ใบพืช และถ่ายมูลหวานทำให้เกิดราดำ พืชสังเคราะห์แสงได้น้อย ใบม้วนขีดและร่วง

ช่วงเวลาระบาด ระบาดมากในสภาพอากาศแห้งแล้ง หรือฝนทิ้งช่วงเป็น  
เวลานาน

การป้องกันกำจัด เช่นเดียวกับไรแดง

## 3.5 การเก็บเกี่ยว

จากการสืบค้นจากฐานข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตเรื่องการเก็บเกี่ยว (กรมวิชาการเกษตร,  
2550ก) มีรายละเอียด ดังนี้

### 3.5.1 ระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม

เก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่อายุ 8 เดือน แต่อายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมคือ 12 เดือนหลัง  
ปลูกไม่ควรเก็บเกี่ยวในช่วงที่มีฝนชุก เนื่องจากหัวมันสำปะหลังจะมีเปอร์เซ็นต์แป้งต่ำ

### 3.5.2 การเก็บเกี่ยว

มันสำปะหลังเป็นพืชที่ไม่จำกัดอายุการเก็บเกี่ยวแต่ควรเก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 8 เดือนขึ้นไป อายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมคือ 12 เดือน หลังจากเก็บเกี่ยวแล้วควรรีบส่งโรงงาน โดยเร็ว ไม่ควรทิ้งเกิน 4 วันเพราะหัวมันจะเน่าเสีย ใช้มีดตัดต้นเหนือระดับพื้นดินประมาณ 30 เซนติเมตร ถอน ใช้จอบขุด หรือเครื่องมือขุดหัวมันสำปะหลังตัดแยกส่วนของหัวมันสำปะหลังออกจากต้น หรือเหง้า ไม่ควรมีส่วนของต้น เหง้า หรือดิน ติดปนไปกับหัวมันสดที่นำส่งโรงงาน หลังเก็บเกี่ยวแล้ว ควรปล่อยให้ใบและยอดมันสำปะหลังคลุมดิน เพื่อเป็นปุ๋ยพืชสด จะช่วยให้ดินร่วน มีการระบายน้ำและถ่ายเทอากาศดี

### 3.5.3 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปริมาณแป้ง

1) พันธุ์ พันธุ์มันสำปะหลังแต่ละพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์แป้งในหัวไม่เท่ากัน พันธุ์ระยะของ 90 มีเปอร์เซ็นต์สูงที่สุด รองลงมาคือพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ระยะของ 5 ระยะของ 72 และระยะของ 60 ตามลำดับ

2) ฤดู ช่วงฤดูแล้ง ( พฤศจิกายน - มีนาคม ) เดือนพฤศจิกายน ความชื้นในดินเริ่มน้อยลงต้นมันสำปะหลังหยุดการเจริญเติบโต ทิ้งใบ น้ำในหัวมีน้อยเปอร์เซ็นต์แป้งจึงสูงจนถึงฤดูฝน ( เมษายน - ตุลาคม ) เดือนเมษายนอากาศร้อนจัดและเริ่มมีฝน มันสำปะหลังใช้พลังงานมากเพื่อการหายใจ และสร้างใบใหม่แป้งที่สะสมไว้ในหัวจึงถูกนำไปใช้ทำให้เปอร์เซ็นต์แป้งลดลง

3) อายุ เมื่อเก็บเกี่ยวในเดือนเดียวกันอายุ 8-12 เดือน จะมีเปอร์เซ็นต์แป้งไม่แตกต่างกันมากนัก แต่ถ้าต้นมันสำปะหลังมีอายุมากขึ้น 16-18 เดือน หัวจะมีขนาดใหญ่ บริเวณตรงกลางของหัวจะฝ่อหรือมีน้ำมากเปอร์เซ็นต์แป้งในหัวจึงต่ำ

4) การตัดต้นก่อนเก็บเกี่ยว เมื่อมีการตัดต้นมันสำปะหลัง โดยยังไม่เก็บเกี่ยวมันสำปะหลังจะมีการแตกยอดและใบใหม่ จึงดึงแป้งที่สะสมในหัวมัน ไปใช้ทำให้เปอร์เซ็นต์แป้งลดลงอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะในราย 2 เดือนแรกหลังการตัดต้นไป ต่อเมื่อเข้าเดือนที่ 3 มีใบมากพอแล้วจะสังเคราะห์แสงสร้างแป้งไปสะสมที่หัวได้อีกครั้งหนึ่ง

5) ระยะเวลาหลังเก็บเกี่ยว หลังจากขุดหัวมันสำปะหลังแล้วควรรีบนำส่งโรงงานทันทีในระยะ 2 วันแรกหัวมันยังไม่เน่าเสียและเปอร์เซ็นต์แป้งในหัวยังไม่ลดลง แต่ถ้าปล่อยทิ้งไว้เกิน 4 วัน หัวมันสำปะหลังจะเน่าเสียมากและเปอร์เซ็นต์แป้งในหัวจะลดลง

### 3.5.4 การเก็บรักษาต้นพันธุ์

ส่วนที่ใช้ขยายพันธุ์ของมันสำปะหลังคือ ส่วนของลำต้น การเก็บรักษาต้นพันธุ์มีระยะเวลาจำกัดเนื่องจากความสมบูรณ์ ความแข็งแรง และความงอกจะลดลงเป็นลำดับ ปัจจัยที่มีผลต่อระยะเวลาในการเก็บรักษาต้นพันธุ์มีดังนี้

- 1) พันธุ์ ต้นพันธุ์มันสำปะหลังในแต่ละพันธุ์สามารถเก็บได้นานต่างกัน เช่น
  - (1) พันธุ์ระยะของ 90 เก็บไว้ได้ไม่เกิน 15 วัน
  - (2) พันธุ์ระยะของ 60 ระยะของ 5 เกษตรศาสตร์ 50 เก็บไว้ได้ 30-45 วัน
- 2) ส่วนของต้นพันธุ์ มันสำปะหลังบางพันธุ์ เช่น ระยะของ 90 มีการแตกกิ่ง ส่วนของกิ่งก็สามารถใช้ทำพันธุ์ได้แต่จะเก็บรักษาได้ไม่นานเท่าส่วนของลำต้น
- 3) ฤดู ในฤดูฝนสภาพอากาศมีความชื้นสูง สามารถเก็บรักษาต้นพันธุ์ได้ยาวนานกว่าในฤดูแล้ง
- 4) สภาพการเก็บ
  - (1) ในฤดูฝน เก็บไว้ในสภาพกลางแจ้งหรือในที่ร่มมีผลไม่แตกต่างกัน
  - (2) ในฤดูแล้ง เก็บในที่ร่มจะเก็บไว้ได้นานกว่าเก็บในสภาพกลางแจ้ง
- 5) วิธีการเก็บ
 

ควรเก็บกองรวมวางตั้งบนพื้นดินที่มีการสับพรวนดิน ให้ส่วน โคนของทุกๆ ต้นสัมผัสพื้นดินแล้วพรวนดินกลบรอบๆ กอง ถ้าเป็นฤดูแล้งต้องมีการรดน้ำช่วยจะทำให้สามารถเก็บไว้ได้นานขึ้น วิธีการเก็บรักษาต้นพันธุ์มันสำปะหลังไว้ทำพันธุ์ที่ดีที่สุด คือ การทำแปลงขยายพันธุ์ไว้เฉพาะเมื่อเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังจะไม่เก็บเกี่ยวหมดทั้งแปลงแต่จะเหลือไว้ส่วนหนึ่ง (1:10) ซึ่งจะเก็บเกี่ยวหลังจากเอาต้นพันธุ์ไปปลูกแล้ว

### 3.5.5 สุขลักษณะและความสะอาด

- 1) สภาพพื้นที่ปลูก ควรดูแลรักษาให้ปราศจากวัชพืชและ โรคแมลงอยู่เสมอ
- 2) ต้นพันธุ์ที่ใช้ปลูกควรใหม่ สด ไม่บอบช้ำและปราศจากโรค แมลง และเป็นพันธุ์ที่ไม่ถูกทำลายโดยสารเคมีกำจัดวัชพืช
- 3) ผลผลิต (หัวสด) เมื่อเก็บเกี่ยวส่งจำหน่ายไม่ควรมีส่วนของลำต้นและดินติดปน
- 4) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ( หัวสด ) ควรรีบส่งจำหน่ายทันทีไม่ควรทิ้งไว้นานเกิน 4 วัน เพราะหัวมันสำปะหลังจะเน่าเสียหาย
- 5) การพ่นสารเคมีกำจัด โรค - แมลง และวัชพืชทุกครั้งควรมีการป้องกันให้ถูกวิธี

### 3.5.6 วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว

การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว นำผลผลิตหัวมันสดส่งโรงงานทันที ไม่ควรเก็บไว้เกิน 2 วัน เพราะจะเน่าเสีย

การขนส่ง รถบรรทุกหัวมันสำปะหลังต้องสะอาดและเหมาะสมกับปริมาณหัวมันสด ไม่ควรเป็นรถที่ใช้บรรทุกดิน สัตว์ หรือมูลสัตว์ เพราะอาจมีการปนเปื้อนของเชื้อโรคปากและเท้าเปื่อย และไม่ควรเป็นรถที่บรรทุกข้าว โปดเลี้ยงสัตว์ หรือถั่วลิสง เพราะอาจมีการ

ปนเปื้อนของสารพิษอะฟลาทอกซิน ยกเว้น จะมีการทำความสะอาดอย่างเหมาะสมก่อนนำมาบรรจุหุ้มมันสำปะหลัง และไม่ควรเป็นรถที่ใช้บรรจุปุ๋ยเคมีและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

### 3.6 การแปรรูปมันสำปะหลัง

จากการสืบค้นจากฐานข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตเรื่องการแปรรูปมันสำปะหลัง (กรมวิชาการเกษตร, 2550ค) มันสำปะหลังสามารถนำมาแปรรูปผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิดดังที่ได้นำเสนอนี้เป็นเพียงผลิตภัณฑ์บางชนิด ที่กล่าวมานี้

#### 3.6.1 แป้งแปรรูป

เนื่องจากแป้งมันสำปะหลัง (native starch) มีคุณสมบัติบางประการที่ยังไม่ตรงกับความต้องการนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าบางชนิด เช่น ในการผลิตกระดาษ แป้งมันสำปะหลัง จะเหนียวเกินกว่าที่เครื่องเคลือบจะทำงานได้หรือหากนำน้ำแป้งไปเก็บไว้ในที่ที่มีอุณหภูมิต่ำจะทำให้ น้ำที่ผสมอยู่แยกจากตัวแป้ง ทำให้ไม่เหมาะสมกับการทำน้ำสลัด ดังนั้น จึงได้มีความพยายามในการปรับปรุงคุณสมบัติของแป้งเพื่อให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งานในรูปแบบแป้งแปรรูป (modified starch) โดยการนำแป้งมาผ่านกระบวนการต่าง ๆ เพื่อเปลี่ยนแปลงโมเลกุลของแป้งและทำให้แป้งมีคุณสมบัติเหมาะสมในการใช้งานในอุตสาหกรรมต่าง ๆ

#### 3.6.2 การแปรรูปแป้งดิบมันสำปะหลัง

แป้งดิบมันสำปะหลัง เป็นแป้งที่ทำขึ้นจากหัวมันสำปะหลังสด นำมาปอกเปลือกทำให้แห้งและบดเป็นแป้ง โดยยังมีเยื่อใยและองค์ประกอบอื่น ๆ อยู่ครบถ้วน ซึ่งเป็นแป้งชนิดที่เป็น Flour สามารถนำมาทำขนมอบได้หลายชนิดทดแทนแป้งสาลีได้ดี

#### 3.6.3 การผลิตแอลกอฮอล์จากมันสำปะหลัง

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ทดลองผลิตแอลกอฮอล์ใรน้ำจากหัวมันสำปะหลังสด และได้ทดลองจำหน่ายก๊าซโซฮอลล์ ตลอดจนการศึกษาผลต่อเครื่องยนต์ของรถยนต์ที่ใช้ก๊าซโซฮอลล์ ซึ่งได้ผลดี นอกจากนั้นยังมีโรงงานต้นแบบที่พร้อมจะแนะนำผู้ลงทุน อย่างไรก็ตามในปัจจุบันมีการผลิตแอลกอฮอล์ในประเทศไทย โดยผลิตจากกากน้ำตาลเป็นส่วนใหญ่ และผลิตจากข้าว แอลกอฮอล์ที่ผลิตได้ในประเทศส่วนใหญ่ผลิตเพื่อใช้ทำสุรา และส่งออก ยังไม่มีการผลิตเพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทน

กรรมวิธีการผลิตแอลกอฮอล์ ตามแบบโรงงานต้นแบบของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยนั้น ใช้หัวมันสำปะหลังสดเป็นวัตถุดิบ โดยนำมาล้างบด และย่อยสลายแป้งให้เป็นน้ำตาล หลังจากนั้นจึงนำไปหมักโดยยีสต์เพื่อเปลี่ยนน้ำตาลเป็น

แอลกอฮอล์เสร็จแล้วนำไปกรองและกลั่นเพื่อให้ได้แอลกอฮอล์:เอทานอลไร้น้ำ บริสุทธิ์ 99.5 เปอร์เซ็นต์

เอทานอลไร้น้ำ (บริสุทธิ์ 99.5 เปอร์เซ็นต์) สามารถใช้ผสมกับเบนซินชนิดธรรมดาเพื่อเพิ่มค่าออกเทนโดยผสมแอลกอฮอล์ประมาณ 10-15 เปอร์เซ็นต์ ใช้แทนเบนซินชนิดพิเศษโดยน้ำมันผสมแอลกอฮอล์นี้เรียกว่า ก๊าซโซฮอล์ สามารถใช้กับรถยนต์ทั่วไปโดยไม่จำเป็นต้องปรับแต่งเครื่องยนต์ และยังช่วยลดมลภาวะของอากาศเพราะไม่มีสารตะกั่ว นอกจากนี้การเผาไหม้ในเครื่องยนต์จะดีขึ้น และช่วยลดก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ ที่ออกมาจากท่อไอเสีย ปริมาณการใช้น้ำมันเบนซินชนิดพิเศษในประเทศไทยปี 2529 ประมาณ 932 ล้านลิตร และเพิ่มเป็น 1,113 ล้านลิตรในปี 2530 ถ้าใช้เอทานอล ไร้น้ำมันจากมันสำปะหลังเพื่อผสมเบนซินในอัตราขั้นต่ำ 10 เปอร์เซ็นต์ แต่ละปีจะใช้แอลกอฮอล์เพื่อผสมน้ำมันถึง 111 ล้านลิตร เมื่อคิดเฉลี่ยแล้วหัวมันสำปะหลังสด 1 ตัน จะผลิตแอลกอฮอล์ได้ประมาณ 180 ลิตร ดังนั้น ถ้าต้องใช้แอลกอฮอล์ปีละ 111 ล้านลิตร ต้องใช้หัวมันสำปะหลังสดเป็นวัตถุดิบปีละประมาณ 600,000 ตัน

#### 3.6.4 ผงชูรส

ผงชูรสที่ใช้การปรุงรสอาหารมีชื่อทางเคมีคือ โมโน โซเดียมกลูตาเมต (monosodium glutamate) เป็นอุตสาหกรรมที่ใช้แป้งมันสำปะหลังถึงประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณแป้งที่ผลิตได้ทั้งหมด การทำโมโนโซเดียมกลูตาเมตนั้นมีขั้นตอนการทำโดยใช้แป้งหรือกากน้ำตาลที่เรียกว่า โมลาส (molasses) จากโรงงานน้ำตาล หรือทั้งสองอย่างมาผสมกัน หลังจากนั้น ก็เปลี่ยนย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาลกลูโคส (glucose) โดยใส่เอนไซม์อัมัยเลส (amylase) และอัมัย โกลูโคซิเดส (amyloglucosidase) หมักและใส่จุลินทรีย์ที่เป็นแบคทีเรีย ชื่อ *Micrococcus glutamicus* หรือ *Brevibacterium spp.* และเสริมด้วยอาหารอื่น เช่น ยูเรียเพื่อเปลี่ยนน้ำตาลกลูโคสเป็นกรดกลูตามิก (glutamic acid) หลังจากหมักจนได้ที่นำไปทำปฏิกิริยากับโซดาไฟจะได้โมโนโซเดียมกลูตาเมต ทำให้ตกผลึกซึ่งเราเรียกกันว่าผงชูรส

#### 3.6.5 อุตสาหกรรมมันเส้น

มันเส้น (chip) ได้จากการนำหัวมันสำปะหลังสดเข้าเครื่องหั่นที่เรียกว่า เครื่องโม่มันเส้น ซึ่งจะหั่นหัวมันสดให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วนำไปตากแดดบนลานซีเมนต์ 2-3 วันให้แห้ง

- 1 ทำความสะอาดสิ่งเจือปน
- 2 นำหัวมันที่สะอาดแล้วใส่เครื่องป้อน (กรณีที่ใช้เครื่องป้อน) หรือใส่เครื่องตัด
- 3 นำชิ้นมันสดที่หั่นแล้วไปตากแดดบนลานคอนกรีต (ลานตาก) ในโรงงาน

ขนาดใหญ่มักใช้รถแทรกเตอร์ขนาดเล็กเคลื่อนและเก็บมันแทนคนงาน

4. ระหว่างการตากแดด จะต้องใช้คราดกลับมันเส้นทุก ๆ 1-2 ชั่วโมง อาจใช้คนงานหรือรถแทรกเตอร์ก็ได้เมื่อมันเส้นแห้งดีแล้วส่งขายต่อไป

การตากมันเส้น นอกจากจะใช้วิธีตากแดดแล้ว ยังสามารถทำให้แห้งโดยใช้การอบได้อีกด้วย แต่การใช้เตาอบมันให้แห้งนั้นต้องใช้เชื้อเพลิง เช่น น้ำมันหรือแก๊สซึ่งมีต้นทุนที่สูงกว่าการตากแดด เช่น การใช้เตาอบน้ำมันดีเซลลอบมันเส้น 100 กิโลกรัม ต้องเสียค่าใช้จ่าย 22 บาท ขณะที่การตากแดดมีค่าใช้จ่ายเพียง 6.90 บาทต่อมันเส้น 100 กิโลกรัม การผลิตมันเส้น 1 กิโลกรัม ต้องใช้หัวมันสด 2.00-2.50 กิโลกรัม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการด้วยกัน เช่น ลักษณะการหั่น ลักษณะการตากแห้ง ฤดูที่ทำการแปรรูป เป็นต้น แต่หัวมันสดที่มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูงก็จะผลิตมันเส้นได้สูงด้วย

ปัญหาทางด้านการผลิต คือ ถ้าผู้ผลิตมันเส้นไม่ตากมันเส้นให้ความชื้นลดลงจนได้ระดับมาตรฐาน (14 เปอร์เซ็นต์) ความชื้นที่สูงจะทำให้เกิดราและแบคทีเรียเมื่อนำไปเก็บในโกดังและถ้าน้ำมันเส้นที่มีความชื้นสูงไปแปรรูปเป็นมันอัดเม็ดจะได้มันอัดเม็ดที่นิ่ม ไม่จับก้อนแข็งเท่าที่ควร นอกจากนี้ ผู้ผลิตบางรายยังพยายามผสมดินทราย เศษของต้นมันผสมในมันเส้นเพื่อเพิ่มปริมาณและน้ำหนักของมันเส้น ซึ่งทำให้มันเส้นมีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน

### 3.6.6 อุตสาหกรรมมันอัดเม็ด

มันอัดเม็ดเป็นการแปรรูปมันเส้นเพื่อลดปริมาตรลง เพื่อให้ค่าขนส่งถูกลง ต้องใช้มันเส้นเป็นวัตถุดิบ มันอัดเม็ดแบ่งออกเป็น 2 ชนิดตามลักษณะทางกายภาพคือ ชนิด และชนิดนิ่ม มันอัดเม็ดทั้งชนิดแข็งและชนิดนิ่มจะมีรูปร่างคล้ายดินสอ มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 เซนติเมตร ยาวประมาณ 2-3 เซนติเมตร และมีสีขาว ด้วยเหตุนี้บางคนจึงเรียกมันอัดเม็ดว่ามันแท่ง มันอัดเม็ดแข็งนั้น มีขั้นตอนการผลิตแตกต่างจากมันอัดเม็ดนิ่มตรงที่ก่อนอัดนั้น มันเส้นปั่นจะผ่านไอน้ำร้อนทำให้นุ่มก่อนเข้าเครื่องอัดเวลาอัดออกมาจะได้มันเม็ดที่แข็งไม่แตกง่าย มันอัดเม็ดนิ่มนั้น ไม่มีการผ่านไอน้ำร้อนก่อนอัด จึงมีความแข็งน้อยกว่า ในขณะที่อัดจะมีความร้อนเกิดขึ้น จะต้องผ่านอากาศเย็นเพื่อลดความร้อน มันอัดเม็ดนิ่มนั้น จะแตกง่ายในขณะที่ขนส่งเป็นปัญหาเกิดฝุ่นสีขาวตามท่าเรือขณะที่ส่งขึ้นและลงเรือในยุโรปเรียกว่า white pollution ปัจจุบันจึงไม่มีการส่งมันสำปะหลังอัดเม็ดชนิดอัดเม็ดนิ่มออกขายต่างประเทศอัตราการแปรรูปจากมันเส้นเป็นมันอัดเม็ดขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยด้วยกันคือ เครื่องอัดมันเม็ดความชื้นของมันเส้นและสิ่งเจือปนต่าง ๆ เป็นต้น อัตราการแปรรูปอยู่ในช่วง 90-98 เปอร์เซ็นต์ โดยสูญเสียกลายเป็นฝุ่นผงไปประมาณ 2-10 เปอร์เซ็นต์

### 3.6.7 การใช้แป้งมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบประกอบในอุตสาหกรรมอื่น

1. อุตสาหกรรมทอผ้า อุตสาหกรรมทอผ้านั้นจะต้องใช้แป้งมันสำปะหลังด้วย โดยผ้าที่จะใช้ทอผ้านั้นจะต้องผ่านการชุบแป้งเสียก่อน ผ้าจึงจะลื่นและเรียบ ไม่มีขน และเป็นตัวหล่อลื่นไม่ให้เส้นด้ายติดกันระหว่างการเคลื่อนที่ของลูกทอผ้า นอกจากนี้ในขั้นตอนการพิมพ์ลาย

ผ้าแป้งจะช่วยทำให้พิมพ์ลายได้สม่ำเสมอ การใช้แป้งมันสำปะหลังในการทอดผ้า นั้น บางโรงงานยังใช้แป้งแปรรูปที่สั่งเข้ามาจากต่างประเทศ เพราะคุณสมบัติเหมาะสมกว่า แต่อย่างไรก็ตามปัจจุบันมีโรงงานในประเทศที่เริ่มผลิตแป้งแปรรูปจากแป้งมันสำปะหลังขึ้นแล้ว

2. อุตสาหกรรมกระดาษ การทำกระดาษนั้นต้องใช้เยื่อกระดาษที่ทำจากไม้ต่าง ๆ เช่น ไม้สน ไม้ไผ่ ไม้ยูคาลิปตัส เป็นต้น ทำให้เป็นเยื่อเล็ก ๆ แล้วนำเยื่อกระดาษเหล่านั้นมาเรียงเป็นแผ่น อย่างไรก็ตามแผ่นกระดาษจะไม่เรียบ จะต้องมีการฉาบผิวด้วยกาวจากแป้งทำให้กระดาษเรียบ และยังเข้าไปอยู่ตามรูของใบกระดาษ ช่วยทำให้กระดาษไม่ซึมหมึกเวลาเขียนด้วยน้ำหมึกหรือพิมพ์สี นอกจากนั้นกาวจากแป้งยังช่วยทำให้กระดาษเหนียวยิ่งขึ้น

3. อุตสาหกรรมไม้อัด แป้งมันสำปะหลังมีคุณสมบัติเป็นกาวจึงถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมไม้อัด เนื่องจากในการผลิตไม้อัด ต้องประกบไม้ให้ติดกันโดยใช้กาว นอกจากนี้การใช้แป้งเป็นส่วนผสมยังเป็นการลดต้นทุนการผลิตกาว เพราะกาวที่ผลิตได้นั้นใช้แป้งเป็นส่วนผสมถึง 50 เปอร์เซ็นต์ และแป้งมันสำปะหลังยังมีคุณสมบัติพิเศษกว่าแป้งประเภทอื่น ๆ คือ เนื้อแป้งมีความละเอียด ทำให้ไม่มีการตกตะกอนเมื่อนำมาใช้ผสมทำกาว นอกจากนี้ราคายังถูกกว่าด้วย

4. อุตสาหกรรมกาว แป้งมันมีคุณสมบัติพิเศษ คือ เมื่อถูกความร้อนหรือถูกสารเคมีจะมีความเหนียวและมีคุณสมบัติสามารถรักษาสภาพความเหนียวได้เหมือนเดิม ไม่มีการคืนตัว แป้งมันที่จะใช้ทำกาวจะต้องเป็นแป้งบริสุทธิ์ มีความเป็นกรดต่ำ ซึ่งก็คือแป้งประเภทเด็กชทรินกาวเหล่านี้ส่วนใหญ่จะนำไปใช้ในการผลิตของจดหมาย สติกเกอร์ Gunned paper และ Gunned tape

5. อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม มีอุตสาหกรรมอาหารหลายประเภทที่ต้องใช้แป้งมันเป็นส่วนประกอบ โดยมีวัตถุประสงค์ในการใช้ที่แตกต่างกัน เช่น ใช้เพื่อเพิ่มความข้น ใช้เพิ่มปริมาณหรือลดต้นทุนและใช้ทำให้อาหารคงสภาพที่ต้องการ

6. ผลิตภัณฑ์บะหมี่สำเร็จรูป ก๋วยเตี๋ยว วุ้นเส้น สาเก แป้งมันเป็นส่วนผสม โดยมีวัตถุประสงค์ในการใช้เพื่อต้องการลดต้นทุนเนื่องจากแป้งมันสำปะหลังมีราคาถูกกว่าแป้งชนิดอื่นๆ แป้งที่ใช้จะเป็นแป้งที่ยังไม่ได้แปรรูป

7. ซอสต่าง ๆ เช่น ซอสมะเขือเทศ อาหารกระป๋อง ใช้แป้งเพื่อเพิ่มความข้นไม่ให้อาหารหรือซอสตกตะกอน โดยจะใช้แป้งเป็นส่วนผสมประมาณร้อยละ 3-4 ของน้ำหนักอาหาร แป้งที่ใช้เป็นแป้งแปรรูปประเภท Cross-linked starch และ Hydroxypropylated starch ลูกกวาด ใช้แป้งแปรรูปประเภท Hydroxypropylated starch เพื่อให้ลูกกวาดมีความแข็ง

8. ไอศกรีม ลักษณะของไอศกรีม คือ การตีแป้งให้มีฟองและไม่ต้องการให้ฟองยุบ ดังนั้นจึงต้องเติมแป้งประเภท Gum ซึ่งมีความสมบัติทำให้อาหารคงสภาพที่ต้องการ

นอกจากแป้งจะใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร และเครื่องสำอางแล้ว ยังใช้เป็นส่วนผสมในอาหารสัตว์ โดยเฉพาะใช้เป็นตัวยึดในการผลิตอาหารปลาไหลโดยแป้งที่ใช้เป็นประเภท Pregelatinized Alpha starch

#### 4. สภาพทั่วไปของข้อมูลจังหวัดชัยภูมิ

สาธารณกรมเสรี (2552) จังหวัดชัยภูมิ เป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ เป็นอันดับ 3 ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และอันดับ 8 ของประเทศ โดยมีเนื้อที่ประมาณ 12,778 ตารางกิโลเมตร นับเป็นที่ตั้งของแหล่งอารยธรรมอันเก่าแก่ นับตั้งแต่สมัยทวารวดี สมัยขอม กระทั่งสมัยที่ได้รับอิทธิพลจากอาณาจักรล้านช้างชัยภูมิมีเขตติดต่อกับจังหวัดเพื่อนบ้านหลายจังหวัด ได้แก่ ทางเหนือติดกับเพชรบูรณ์และขอนแก่น ทางตะวันออกเฉียงติดกับขอนแก่นและนครราชสีมา ทางตะวันตกติดกับเพชรบูรณ์และจังหวัดลพบุรี และทางใต้ติดกับจังหวัดนครราชสีมา

สภาพการเกษตรในจังหวัดชัยภูมิ พืชเศรษฐกิจจังหวัดชัยภูมิ ที่มีการเก็บเกี่ยวผลผลิต ได้แก่ มันสำปะหลัง ได้ทั้งสิ้น 5,448.14 ตัน จากการปลูกทั้งหมด 447,033 ไร่ และอ้อยโรงงาน ได้ทั้งสิ้น 13,501.12 ตัน จากพื้นที่ปลูก 17,988 ไร่ ซึ่งเป็นการเก็บเกี่ยวผลผลิตเป็นเดือนแรกของฤดูกาล โดยราคาอ้อยเบื้องต้นประจำฤดูกาล ปี 50/51 คือ 600 บาท/ตัน นอกจากนี้ยังได้เกษตรกรจังหวัดชัยภูมิยังได้ทำการผลิตพืช ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พริกชี้หนูใหญ่ และข้าวยังไม่ได้ทำการเก็บเกี่ยว

สาขาประมง การจับสัตว์น้ำจากอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ ในเดือนพฤศจิกายน 2550 ได้ทั้งสิ้น 3,348 กิโลกรัม ต่ำกว่าเดือนเดียวกันปีที่แล้ว 490 กิโลกรัม หรือร้อยละ 12.77 เป็นผลจากช่วงปลายปี 2549 เกิดอุทกภัยส่งผลให้สัตว์น้ำที่ชาวประมงเลี้ยง หลุดออกจากฟาร์มสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ โดยสัตว์น้ำที่จับได้มาก ในเดือนนี้ ยังคงเป็น ปลานิล ปลาสวาย ปลาช่อน ตามลำดับ

##### 4.1 ภูมิศาสตร์

ลักษณะทางภูมิศาสตร์มีทั้งภูเขา ที่ราบสูง และลุ่มน้ำ มีป่าไม้ถึงร้อยละ 50 ของพื้นที่สภาพโดยทั่วไปมีความชุ่มชื้น เหมาะแก่การเพาะปลูก มีเทือกเขาพาดผ่านกลางพื้นที่ของจังหวัด ได้แก่ ภูห้วยภู อีเฒ่า ภูแล่นคา ภูพังเหย ต่อกับภูพระยาฝ่อซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเทือกเขาเพชรบูรณ์

แม่น้ำสำคัญของชัยภูมิ ได้แก่ แม่น้ำชี ซึ่งมีต้นกำเนิดในป่าดงดิบ อำเภอนองบัวแดง และแม่น้ำพรม มีกำเนิดในป่าดงดิบ อำเภอกอนสาร นับเป็นแม่น้ำสายหลักของจังหวัดและของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นอกจากนี้ยังมีแหล่งน้ำที่สำคัญ คือเขื่อนจุฬาภรณ์ ในอำเภอกอนสาร และบึงละหาน ในอำเภอจัตุรัส

## 4.2 หน่วยการปกครอง

การปกครองแบ่งออกเป็น 16 อำเภอ 124 ตำบล 1393 หมู่บ้าน ประกอบด้วยอำเภอ ดังนี้

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 1) อำเภอเมืองชัยภูมิ | 2) อำเภอบ้านเขว้า    |
| 3) อำเภอกอนสวรรค์    | 4) อำเภอเกษตรสมบูรณ์ |
| 5) อำเภอหนองบัวแดง   | 6) อำเภอจัตุรัส      |
| 7) อำเภอบำเหน็จณรงค์ | 8) อำเภอหนองบัวระเหว |
| 9) อำเภอเทพสถิต      | 10) อำเภอภูเขียว     |
| 11) อำเภอบ้านแท่น    | 12) อำเภอแก้งคร้อ    |
| 13) อำเภอกอนสาร      | 14) อำเภอภักดีชุมพล  |
| 15) อำเภอเนินสง่า    | 16) อำเภอซับใหญ่     |

## 4.3 การปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดชัยภูมิ

สำนักงานพาณิชย์จังหวัดชัยภูมิ (2553) ทำการสำรวจเนื้อที่เพาะปลูกมันสำปะหลังในปี พ.ศ. 2551 ซึ่งมีพื้นที่เพาะปลูก จำนวน 399,021 ไร่ เนื้อที่เก็บเกี่ยว จำนวน 383,730 ไร่ ได้ผลผลิต จำนวน 1,265,542 ตัน ผลผลิตต่อไร่ 3,298 กิโลกรัม

## 5. การส่งเสริมการเกษตรในจังหวัดชัยภูมิ

จากการสืบค้นจากฐานข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตเรื่องการส่งเสริมการเกษตรในจังหวัดชัยภูมิ (สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยภูมิ, 2551) มีรายละเอียด ดังนี้

### 5.1 โครงการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังโดยใช้ปุ๋ยเคมี

#### หลักการและเหตุผล

อำเภอเทพสถิตมีศักยภาพในการปลูกพืชไร่ในระดับที่สูง ประกอบกับมีโรงงานอุตสาหกรรมอยู่ใกล้และมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในตำบลละตะแบก จำนวน 19,997 ไร่ (ปี 2551-2553) ผลผลิตเฉลี่ย 3 ตัน /ไร่ เป็นผลผลิตที่ต่ำทำให้ไม่คุ้มค่ากับการลงทุน จึงได้หาสาเหตุวิเคราะห์จัดหาปัจจัยช่วยในการเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น โดยใช้ปุ๋ยเคมีเป็นปัจจัยหลัก ให้ได้ผลผลิตเป็น 6 ตัน /ไร่ เกษตรกรมีรายได้ 6,000 บาท/ไร่ เกษตรกรปลูกมันสำปะหลัง 892 ครัวเรือน มีความเป็นอยู่ดีขึ้น

#### วัตถุประสงค์

- 1) ส่งเสริมให้เกษตรกรใช้พันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ดี มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูง
- 2) ส่งเสริมให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีในการเพิ่มผลผลิต
- 3) ส่งเสริมให้เกษตรกรรวมกลุ่มในรูปองค์กรกองทุนหมุนเวียน

## เป้าหมาย

- 1) ดำเนินการในพื้นที่ 1,000 ไร่
- 2) คริวเรือนเกษตรกรรวมโครงการ 200 คริวเรือน
- 3) สนับสนุนคริวเรือนละ 5 ไร่

## วิธีการดำเนินการ

- 1) ดำเนินการภายใต้ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรประจำตำบลละตะแบก โดยคณะกรรมการบริหารศูนย์ฯ เป็นผู้คัดเลือกเกษตรกรรวมโครงการ
- 2) จัดหาต้นพันธุ์จำนวน 320,000 ต้น พันธุ์ KU 50 R 72
- 3) จัดหาปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 จำนวน 25 ตัน ( 25 ก.ก./ไร่ )
- 4) ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง 1 ครั้ง เกษตรกร 100 ราย

## ระยะเวลาดำเนินการ

- 1) ในฤดูกาลผลิตปี 2551 เดือนมกราคม 2551 – มกราคม 2553
- 2) ประเมินผลเดือน มีนาคม 2552

## งบประมาณ

- 1) ค่าต้นพันธุ์มันสำปะหลัง เป็นเงิน 1,280,000 บาท จำนวน 320,000 ต้น
- 2) ค่าปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 เป็นเงิน 225,000 บาท (จำนวน 25 ตัน)
- 3) ค่ากิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง เป็นเงิน 12,000 บาท

## ผู้รับผิดชอบโครงการ

- 1) กรมส่งเสริมการเกษตร
- 2) สำนักงานเกษตรอำเภอเทพสถิต
- 3) องค์การบริหารส่วนตำบลละตะแบก

## ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น 6,000 บาท
- 2) เกษตรกรมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น มีรายได้ 30,000 บาท ต่อคริวเรือน
- 3) ภาพรวมเกษตรกรจำหน่ายผลผลิตภายใต้กลุ่ม เป็นเงิน 6,000,000 บาท

## 5.2 โครงการส่งเสริมการพัฒนาการผลิตมันสำปะหลัง

### ผู้รับผิดชอบ

คณะกรรมการศูนย์บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรประจำตำบลท่ามะไฟ

### หลักการและเหตุผลความจำเป็น

ปัญหาการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร คือ การขาดเทคโนโลยีและการจัดการด้านการผลิต ซึ่งมีผลกระทบต่อผลผลิต และเปอร์เซ็นต์แป้งมันทำให้ขายไม่ได้ราคา ถึงแม้เกษตรกรจะมีการปลูกมันสำปะหลังเป็นอาชีพมาช้านาน เกษตรกรยังขาดความรู้ความเข้าใจในกระบวนการผลิต เกษตรกรจะให้ความสนใจในเรื่อง พันธุ์เท่านั้น แต่ยังขาดความรู้เรื่องการปรับปรุงบำรุงดิน และการจัดการซึ่งทำให้ได้ผลผลิตต่ำ

### วัตถุประสงค์

- 1) เพิ่มผลผลิต / ไร่
- 2) เพิ่มเปอร์เซ็นต์แป้งมัน
- 3) ลดต้นทุนการผลิต
- 4) เกษตรกรนำความรู้ไปปรับใช้

### เป้าหมาย

- 1) จัดอบรมให้ความรู้แก่เกษตรกร จำนวน 55 ราย
- 2) จัดทำแปลงเรียนรู้ จำนวน 1 แปลง 5 ไร่

### พื้นที่ดำเนินการ

- 1) จัดทำแปลงเรียนรู้ ม. 4
- 2) เกษตรกรเข้ารับการอบรม ม. 1 – 11 จำนวน 110 ราย

### ระยะเวลาดำเนินการ

เดือน เมษายน 2551 - มีนาคม 2552

### วิธีดำเนินการ

#### 1) รายละเอียดโครงการ

- (1) จัดทำแปลงเรียนรู้ 1 จุด
- (2) จัดหาท่อนพันธุ์/ปลูก
- (3) อบรมเกษตรกร 110 ราย
- (4) เก็บเกี่ยวเปรียบเทียบแปลงข้างเคียง

#### 2) การบริหารโครงการ

คณะกรรมการศูนย์บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรประจำตำบลท่า

มะไฟหวาน

## งบประมาณ วัสดุ อุปกรณ์/แผนการใช้งาน

1) งบประมาณ วงเงินค่าใช้จ่ายในโครงการ จำนวน 20,300 บาท เป็นค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมของส่วนราชการ พ.ศ. 2545 ค่าใช้จ่ายบุคคลภายนอก ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางแสดงงบประมาณที่ใช้ในการฝึกอบรม

รายการค่าใช้จ่าย	รวม (บาท)
เตรียมดิน	1,000
ท่อนพันธุ์	5,250
ปุ๋ยเคมี	2,500
ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม	11,550
รวม	20,300

ที่มา: สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยภูมิ (2551)

## 2) แผนการใช้จ่ายงบประมาณ

- (1) ค่าเตรียมดิน 1,000 บาท เมษายน , พฤษภาคม 2551
- (2) ค่าท่อนพันธุ์ ปุ๋ยเคมี 7,750 บาท พฤษภาคม 2551
- (3) ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมเกษตรกร 11,550 บาท พฤษภาคม , กันยายน 2551

## 5.3 โครงการส่งเสริมการอนุรักษ์ดินและน้ำในการปลูกมันสำปะหลัง

### เหตุผลในการจัดทำโครงการ

ปัจจุบันเกษตรกรมีการขยายพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังไปมากเพราะเป็นพืชที่ปลูกง่ายไม่ต้องการดูแลรักษามากนัก และเป็นพืชที่ชอบที่ดอนเกษตรกรจึงปลูกในพื้นที่ลาดเชิงเขา ซึ่งหากไม่มีการปลูกพืชคลุมพื้นที่ดินจะทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของผิวหน้าดินเพราะการปลูกมันสำปะหลังจะต้องกำจัดวัชพืชที่ผิวหน้าดินออก ดังนั้นในช่วงฝนตกจะชะเอาดินลงมาสู่พื้นที่ราบเชิงเขาได้

### การดำเนินงาน/ประเด็นส่งเสริม

1) เกษตรกรควรรวมกลุ่มในพื้นที่สภาพเดียวกันที่ปลูกมันสำปะหลังในที่ลาดชันรวมจำนวนพื้นที่ที่มีความลาดชันเพื่อให้ได้ขนาดพื้นที่มาก และประสานงานกับสถานีพัฒนาที่ดินจังหวัดเชิญมาให้ความรู้

2) ให้เจ้าหน้าที่พัฒนาที่ดินมาวัดความลาดเทเพื่อจัดทำแนว (contour) ตามระดับความลาดเทของพื้นที่

3) เกษตรกรควรปลูกหญ้าแฝกตามแนว (contour) เพื่อขวางทางน้ำไหล จะช่วยกั้นน้ำและกรองตะกอนดินที่น้ำพัดพามาให้ติดที่แนวหญ้าแฝกที่ปลูกไว้

#### เงื่อนไขการดำเนินงาน

1) เกษตรกรต้องรวมกลุ่มกันอย่างชัดเจนและมีความร่วมมือกันดำเนินงาน

2) เกษตรกรต้องไถพื้นที่โดยไม่ทำลายแนว (contour) และต้องดูแลหญ้าแฝกให้เจริญเติบโตดี

### 5.4 โครงการส่งเสริมใช้ปุ๋ยมันสำปะหลังตามค่าวิเคราะห์ดิน

#### เหตุผลในการจัดทำโครงการ

1) สภาพพื้นที่ดินมีการเปลี่ยนแปลงไปเพราะใช้ปลูกพืชมาเป็นเวลานาน แต่เกษตรกรมีการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดเดิมๆ อาจไม่ตรงกับความต้องการของพืช และดินเป็นพื้นฐานส่งผลให้พืชมีผลผลิตมากหรือน้อย

2) เกษตรกรปลูกมันสำปะหลังอย่างเดียวไม่มีการปลูกพืชอื่นหมุนเวียนจึงทำให้ดินถูกดูดธาตุอาหารซ้ำ

3) การใช้ปุ๋ยที่ไม่ตรงกับความต้องการพืชเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต

#### การดำเนินงานส่วนอนุรักษ์ดินน้ำประเด็นส่งเสริม

1) ควรเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่ปลูกพืชกระจายทั้งแปลงอย่างน้อย 1 กิโลกรัม ส่งให้สถานีพัฒนาที่ดินจังหวัดวิเคราะห์ให้ฟรี รอผลการวิเคราะห์ประมาณ 2-3 เดือน เจ้าหน้าที่จะให้คำแนะนำการปรับปรุงดินและการใช้ปุ๋ยเคมีให้เหมาะสมกับดินของเกษตรกร

2) ควรปรับปรุงสภาพดินก่อนปลูกเช่นแก้ไขความเป็นกรด ด้วยปูนขาว หรือใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดินควรใช้ทุกครั้งที่ปลูกพืช แล้วจึงใช้ปุ๋ยเคมีตามจะทำให้ปุ๋ยเคมีมีประสิทธิภาพสูงสุดเพราะเมื่อธาตุอาหารละลายกับน้ำ ถ้ามีอินทรีย์วัตถุที่เมื่อดินจะช่วยดูดซับสารละลายธาตุอาหารให้เคลือบที่เม็ดดินได้นาน และหากสภาพดินเป็นกรดจะยับยั้งการละลายของธาตุอาหารในดินด้วย

3) การใส่ปุ๋ยเคมีควรให้เม็ดปุ๋ยเคมีอยู่ใต้ผิวดินให้มากที่สุด และดินต้องมีความชื้นปุ๋ยเคมีจึงจะถูกละลายให้เป็นประโยชน์ต่อพืช

## 6. การตลาดมันสำปะหลังจังหวัดชัยภูมิ

### 6.1 ข้อมูลเศรษฐกิจการค้าจังหวัดชัยภูมิ ปี 2553

จากการสืบค้นจากฐานข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตเรื่องเศรษฐกิจการค้ามันสำปะหลังจังหวัดชัยภูมิ (สำนักงานพาณิชย์จังหวัดชัยภูมิ, 2553) มีรายละเอียด ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ราคาซื้อขายมันสำปะหลังในตลาดจังหวัดชัยภูมิ มกราคม 2553

ชนิดสินค้า	ผู้ซื้อหรือผู้ขาย	หน่วย	ราคา(บาท)
หัวมันสด ณ โรงแปงที่เชื่อแปง 25%	ราคาหน้าโรงแปง	กิโลกรัม	2.31-2.36
ณ โรงแปง ที่เชื่อแปง 30%	ราคาหน้าโรงแปง	กิโลกรัม	2.50-2.55
หัวมันสด ณ ลานมัน (มันคละ)	ราคาหน้าลานมัน	กิโลกรัม	2.35-2.40
มันเส้น/มันอัดเม็ด	ราคาหน้าโรงมันอัดเม็ด	กิโลกรัม	4.80-5.10

ที่มา: สำนักงานพาณิชย์จังหวัดชัยภูมิ (2553)

### 6.2 โรงงานอุตสาหกรรมมันสำปะหลังในจังหวัดชัยภูมิ

จากการสืบค้นจากฐานข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตเรื่องข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมมันสำปะหลังในจังหวัดชัยภูมิ มีทั้งหมด 64 โรงงาน ประกอบด้วยโรงงานทำมันเส้นจำนวน 58 โรงงาน และโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง จำนวน 6 โรงงาน (สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดชัยภูมิ, 2552) มีรายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 โรงงานอุตสาหกรรมมันสำปะหลังจังหวัดชัยภูมิ

ประเภท/สาขาอุตสาหกรรม	จำนวนโรงงาน	กำลังการผลิต/ปี
ทำมันเส้น	58	- มันเส้น 18,640 ตัน - มันเม็ดแข็ง 202,200 ตัน - กากมันตากแห้ง 4,512 ตัน - ข้าวโพด 2,650 ตัน
ผลิตแป้งมันสำปะหลัง	6	- แป้งมันสำปะหลัง 191,140 ตัน - มันเม็ดแข็ง 30,000 ตัน - แป้งขนมจีน 468.40 ตัน

ที่มา : สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดชัยภูมิ (2552)

## 7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 7.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมันสำปะหลัง

จรัส ดาวสวย (2544) ได้ศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรในจังหวัดขอนแก่น พบว่า เทคโนโลยีย่อย จำนวน 33 เรื่อง มีการยอมรับเทคโนโลยีมากกว่าร้อยละ 90 จำนวน 11 เรื่อง ร้อยละ 80-90 จำนวน 3 เรื่อง ร้อยละ 70-79 จำนวน 6 เรื่อง ร้อยละ 60-69 จำนวน 1 เรื่อง ร้อยละ 50-59 จำนวน 5 เรื่อง และน้อยกว่าร้อยละ 50 จำนวน 7 เรื่อง

ฉันทนาท สันทศพร้อม (2549) ได้ศึกษาความต้องการการส่งเสริมและบริการของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดมหาสารคาม พบว่า เกษตรกรมีความต้องการด้านความรู้การผลิตมันสำปะหลังระดับมากในประเด็น การใช้พันธุ์ที่ดีที่ให้ผลผลิตสูง การเพิ่มอินทรีย์วัตถุเพื่อบำรุงดิน การคัดเลือกก่อนพันธุ์ การใช้ปุ๋ยพืชสดเพื่อลดการสูญเสียหน้าดินและธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับมันสำปะหลัง วิธีการส่งเสริม เกษตรกรมีความต้องการระดับมากในประเด็น การตรวจเยี่ยมและคำแนะนำในพื้นที่ การจัดการประกวดมันสำปะหลัง การจัดนิทรรศการ การถ่ายทอดผ่านผู้นำทางการเกษตรในชุมชนและการฝึกอบรม ส่วนด้านการสนับสนุนและบริการ เกษตรกรมีความต้องการระดับมากในประเด็น การประกันราคามันสำปะหลัง การแนะนำวิธีการประหยัดน้ำมัน การควบคุมดูแลสถานที่รับซื้อหัวมันสดให้เชื่อมตรงกับเกษตรกร และการให้ข่าวสารด้านราคาและการตลาด

### 7.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความต้องการฝึกอบรม

อัจฉรีย์ คมวิระวงศ์ ( 2545 ) ได้ศึกษา เรื่องความต้องการฝึกอบรมการปลูกผักปลอดภัยจากสารพิษของเกษตรกรในจังหวัดขอนแก่น พบว่า ความต้องการของเกษตรกรในด้านเนื้อหาที่ต้องการฝึกอบรม เกษตรกรเห็นว่า เรื่องที่มีความต้องการในการฝึกอบรมในระดับมาก ได้แก่ วิธีปลูกผัก วิธีการใส่ปุ๋ย การป้องกันกำจัดศัตรู และการตลาด ด้านวิทยากรฝึกอบรม เกษตรกรส่วนใหญ่ต้องการวิทยากรไม่จำกัดเพศ จบการศึกษาระดับใดก็ได้ แต่ควรมีประสบการณ์ในการฝึกอบรม 10 ครั้ง ขึ้นไป ใช้ภาษาในการฝึกอบรม สามารถตอบคำถามได้ชัดเจน มีความรู้ในเรื่องที่ฝึกอบรมตรงต่อเวลาและมีประสบการณ์ในการใช้เครื่องมือโสตทัศนูปกรณ์ได้อย่างเหมาะสม ด้านวิธีการและการจัดการฝึกอบรม เกษตรกรเห็นว่าควรใช้ตัวอย่างของจริง สไลด์ แผ่นใส และวีดิทัศน์ในการฝึกอบรม โดยใช้วิธีการสอนหรือแนะนำเป็นกลุ่ม การสาธิต การทัศนศึกษา และการบรรยาย ซึ่งควรจัดฝึกอบรมที่วัด ในเดือนมกราคม และใช้เวลาในการฝึกอบรม 1-2 วันต่อครั้ง จำนวนผู้เข้าร่วมอบรมแต่ละรุ่นควรมี 11 คนขึ้นไป และควรมีการประเมินผลหลังการฝึกอบรม ด้านการสนับสนุนภายหลังการฝึกอบรม เกษตรกรส่วนใหญ่มีความต้องการการสนับสนุนในเรื่องปัจจัยการผลิต การตลาด และการส่งเสริมภายหลังการฝึกอบรม

อรทัย สมใส (2546) ได้ศึกษาเรื่อง ความต้องการฝึกอบรมการผลิตข้าวอินทรีย์ของเกษตรกรในจังหวัดสุรินทร์ พบว่า ความต้องการฝึกอบรมการผลิตข้าวอินทรีย์ เกษตรกรต้องการฝึกอบรม ในด้านเนื้อหาวิชาการผลิตข้าวอินทรีย์ระดับมากจำนวน 8 ประเด็น เรียงลำดับความต้องการจากมากไปน้อยได้แก่ การตลาด การรวมกลุ่มการผลิต การเก็บรักษาผลผลิตและบรรจุภัณฑ์ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ การป้องกันกำจัดศัตรูข้าว การจัดการดิน การจัดการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว การเตรียมพื้นที่ปลูก และการเตรียมเมล็ดพันธุ์ ด้านอุปกรณ์และสื่อที่ใช้ในการฝึกอบรม พบว่า เกษตรกรมีความต้องการให้มีการใช้อุปกรณ์และสื่อร่วมกันในระดับมาก ด้านวิธีการและการฝึกอบรมเกษตรกรต้องการให้มีการผสมผสาน วิธีการฝึกอบรมทั้ง 5 วิธี ได้แก่ การบรรยาย การสาธิต การสอนเป็นกลุ่ม การทัศนศึกษาและการเล่นเกม การจัดการฝึกอบรม เกษตรกรต้องการให้มีการประสานงานล่วงหน้าเฉลี่ย 5.2 วัน ต้องการให้มีการจัดอบรมช่วงเดือนธันวาคม-มกราคม จำนวนวันเฉลี่ย 2.3 วัน ผู้เข้าร่วมอบรมเฉลี่ย 24.8 คน สถานที่จัดฝึกอบรมต้องการให้จัดที่ศาลากลางหมู่บ้าน ด้านความรู้ความสามารถของวิทยากรเกษตรกรต้องการรับการฝึกอบรมจากวิทยากรที่มีคุณสมบัติของวิทยากร เทคนิควิธีการถ่ายทอดและบุคลิกภาพในระดับมากทั้ง 3 ประเด็น

อนิวรรณ บุตรวิไล (2541) ได้ศึกษาเรื่องความต้องการฝึกอบรมของเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วฮามาต้าในจังหวัดขอนแก่น พบว่า ความต้องการฝึกอบรมของเกษตรกร พบว่าเนื้อหาการฝึกอบรม เกษตรกรมีความต้องการในระดับมาก 2 เรื่อง คือ การเก็บเกี่ยวและการทำความสะอาดเมล็ด และการตลาดและการรวมกลุ่มผลิตและอนุรักษ์ดิน ส่วนด้านอุปกรณ์และสื่อที่ใช้ในการฝึกอบรมเกษตรกรมีความต้องการในระดับมาก 5 เรื่อง ได้แก่ ตัวอย่างของจริง สไลด์ วัสดุทัศนัย เอกสารและคู่มือ และรูปภาพประกอบ

อรทัย แก้ววิจิตร (2542) ได้ศึกษาเรื่องความต้องการฝึกอบรมการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองของเกษตรกรผู้จัดทำแปลงขยายพันธุ์กับศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 17 จังหวัดขอนแก่น พบว่า เกษตรกรต้องการความรู้เกี่ยวกับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองระดับมาก 5 ประเด็น คือ พันธุ์และลักษณะประจำพันธุ์ การเตรียมดินปลูก การเตรียมเมล็ดพันธุ์ การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ในด้านการจัดการฝึกอบรมเกษตรกรส่วนมากต้องการให้ประสานงานล่วงหน้า 5 วัน จัดฝึกอบรมครั้งละประมาณ 2 วัน ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์- มีนาคม สถานที่จัดใช้โรงเรียนหรืออาคารอเนกประสงค์ในหมู่บ้าน วิธีการถ่ายทอดความรู้ใช้การบรรยายการสาธิตและฝึกปฏิบัติโดยนักวิชาการหรืออาจารย์ที่มีประสบการณ์ด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง และให้ประเมินผลก่อน-หลังการฝึกอบรม สำหรับการสนับสนุนหลังการฝึกอบรมต้องการมากในการประสานงานแหล่งจำหน่ายปัจจัย