

## บทที่ 2

### เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยเรื่อง ทักษะของเกษตรกรจังหวัดลำพูนต่อการใช้อีเอ็มในการผลิตลำไย ผู้วิจัยได้ศึกษารวบรวมงานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาซึ่งประมวลได้ ดังนี้

1. ความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับทัศนคติ
2. ข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มจุลินทรีย์อีเอ็ม
3. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. ความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับทัศนคติ

##### ทัศนคติ (Attitude)

##### 1.1 ความหมายทัศนคติ

ทัศนคติเป็นความเชื่อ ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ เช่น บุคคล สิ่งของ การกระทำ และอื่น ๆ รวมทั้งท่าทีที่แสดงออกที่บ่งถึงสภาพของจิตใจที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

ทัศนคติเป็นนามธรรม และเป็นส่วนที่ทำให้เกิดการแสดงออกด้านการปฏิบัติ แต่ทัศนคติไม่ใช่แรงจูงใจ (Motive) และแรงขับ (Drive) หากแต่เป็นสภาพแห่งความพร้อมที่จะได้ตอบ (State of Readiness) และแสดงให้เห็นถึงแนวทางการสนองตอบของบุคคลต่อสิ่งเร้า แต่ความหมายของทัศนคตินั้น ยังไม่เป็นที่ยอมรับตรงกันในกลุ่มนักจิตวิทยา หรือกลุ่มทำการศึกษาเรื่องทัศนคติ ดังนั้น แต่ละกลุ่มก็ให้ความหมายไปคนละอย่างตามความเชื่อของตนเอง (ประภาเพ็ญ 2520:1)

Milton Robeach (1970) อ้างโดย พิเศษฐ์ (2544:7) ได้ให้ความหมายว่า ทัศนคติ เป็นการผสมผสาน หรือการจัดระเบียบของความเชื่อที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด หรือสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง ผลรวมของความเชื่อนี้จะเป็นตัวกำหนดแนวโน้มของบุคคลในการที่จะมีปฏิกิริยาตอบสนองในลักษณะที่ชอบหรือไม่ชอบ

สูนีย์ (2525:153) กล่าวว่า ทัศนคติเป็นสภาพจิตใจที่เกิดจากประสบการณ์ อันทำให้บุคคลมีท่าทีต่อสิ่งหนึ่งในลักษณะใด ลักษณะหนึ่ง อาจแสดงท่าออกมาในทางที่พอใจ เห็นด้วย หรือไม่พอใจ ไม่เห็นด้วยก็ได้

ศักดิ์ชาย (2541:11) กล่าวว่า ทศนคติ หมายถึง สภาพความพร้อมของจิตแบบหนึ่ง หากจากประสบการณ์ซึ่งตอบสนองต่อสิ่งเร้า ทศนคติเชิงบวก เรียกว่า ลักษณะนิมาน (Positive Attitude) ส่วนเชิงลบ เรียกว่า ลักษณะนิเสธ (Negative Attitude) ทศนคติ คือ สภาพจิตใจ และอารมณ์ต่าง ๆ ที่มนุษย์แสดงออกต่อมนุษย์ด้วยกัน หรือต่อสภาพสิ่งหนึ่งสิ่งใด ทั้งทางบวกและทางลบ เป็นพฤติกรรมอย่างหนึ่งที่มีความผูกพันกันกับพฤติกรรมอย่างอื่น ๆ ต่อไป อันก่อให้เกิดผลการปฏิบัติตามมาในแนวนั้น ๆ

พัชรินทร์ (2537) กล่าวว่า ทศนคติเป็นพฤติกรรมหรือความรู้สึกครั้งแรกที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งต่อแนวความคิดใด หรือต่อสภาพใดในทางเข้ากันหรือหนีออกห่าง และพร้อมที่จะตอบสนองในครั้งต่อ ๆ ไปในทางที่เอนเอียงไปในลักษณะอย่างเดิม เมื่อพบกับสิ่งดังกล่าวอีก

ถวิล (2532:46) กล่าวว่า ทศนคติ หมายถึง ความรู้สึกที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งความรู้สึกนั้นอาจจะเป็นในแนวทางที่พึงพอใจ หรือไม่พึงพอใจก็ได้ และกล่าวอีกว่า ทศนคติเป็นสภาพทางจิตใจที่บุคคลมีต่ออะไรก็ได้ และมีลักษณะที่เป็นปริมาณความเข้มข้น ลักษณะของความจริงหรือเพื่อฝัน ลักษณะของการกระทำ หรือพฤติกรรม ทั้งที่พฤติกรรมส่วนใหญ่ของบุคคลจะถูกควบคุมด้วยทศนคติ นั่นคือ พฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกมาขึ้นอยู่กับ ทศนคติเป็นองค์ประกอบสำคัญ

สำหรับ สถาพร (2541:9) สรุปว่า ทศนคติ คือความรู้สึก ความเห็นต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งมีอิทธิพลต่อการปฏิบัติของบุคคล

ไพบูลย์ (2515:49-50) ได้แยกประเภทของทศนคติออกเป็น 2 ประเภทด้วยกันคือ

1. ทศนคติทั่วไป (General Attitude) ได้แก่ สภาพจิตใจอันกว้างขวาง ซึ่งเป็นแนวความคิดประจำตัวของบุคคลนั้น ทศนคติทั่วไปได้แก่ ลักษณะบุคลิกอันกว้าง ๆ เช่น การมองโลกในแง่ดี การมองโลกในแง่ร้าย การเคร่งในระเบียบประเพณีดั้งเดิม การนิยมการเปลี่ยนแปลงที่ทันสมัย ความนิยมในอำนาจเผด็จการ เป็นต้น

2. ทศนคติเฉพาะอย่าง (Specific Attitude) ได้แก่ สภาพจิตใจที่บุคคลมีต่อวัตถุสิ่งของ (Objects) บุคคลอื่น (Persons) สถานการณ์ (Situations) และสิ่งอื่น ๆ อีกเป็นอย่างไร ๆ ไป ทศนคติในวงแคบเช่นนี้มักแสดงออกในลักษณะที่ว่า “ชอบ” หรือ “ไม่ชอบ” การชอบหรือเห็นว่าเป็นดี เรียกว่า มีทศนคติที่ดี (Positive) ต่อสิ่งนั้นหรือบุคคลนั้น ถ้าไม่ชอบหรือเห็นว่าเป็นไม่ดี ก็เรียกว่ามีทศนคติไม่ดี (Negative) ต่อสิ่งนั้นหรือบุคคลนั้น ทศนคติประเภทนี้กล่าวได้ว่าเจาะจงลงไปว่าบุคคลนั้น ๆ มีทศนคติอย่างไรต่อสิ่งนั้น

## 1.2 องค์ประกอบของทศนคติ

Kreeh (1984) อ้างโดย ปริมาภรณ์ (2525) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของทศนคติที่สำคัญไว้ 3 ประการ คือ

1. องค์ประกอบเกี่ยวกับความรู้ (Cognitive Component) เป็นองค์ประกอบเกี่ยวกับความรู้หรือความเชื่อของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หากบุคคลมีความรู้ หรือความเชื่อว่ามี ก็มักจะมีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งนั้น

2. องค์ประกอบทางด้านความรู้สึกของบุคคล (Feeling Component) เป็นองค์ประกอบทางด้านความรู้สึกของบุคคล ซึ่งมีอารมณ์เกี่ยวข้องกับอยู่ด้วย หากบุคคลมีความรู้สึกรัก หรือชอบพอในบุคคลหรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ก็จะเกิดทัศนคติต่อบุคคลหรือสิ่งนั้นด้วย

3. องค์ประกอบเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ (Action Tendency Component) เป็นองค์ประกอบเกี่ยวกับพฤติกรรมของบุคคล หรือความโน้มเอียงที่บุคคลจะแสดงพฤติกรรมตอบโต้ได้อย่างใดอย่างหนึ่งออกมา เกิดจากความรู้สึกที่เกี่ยวข้องกับวัตถุ เหตุการณ์ บุคคลนั้น ๆ

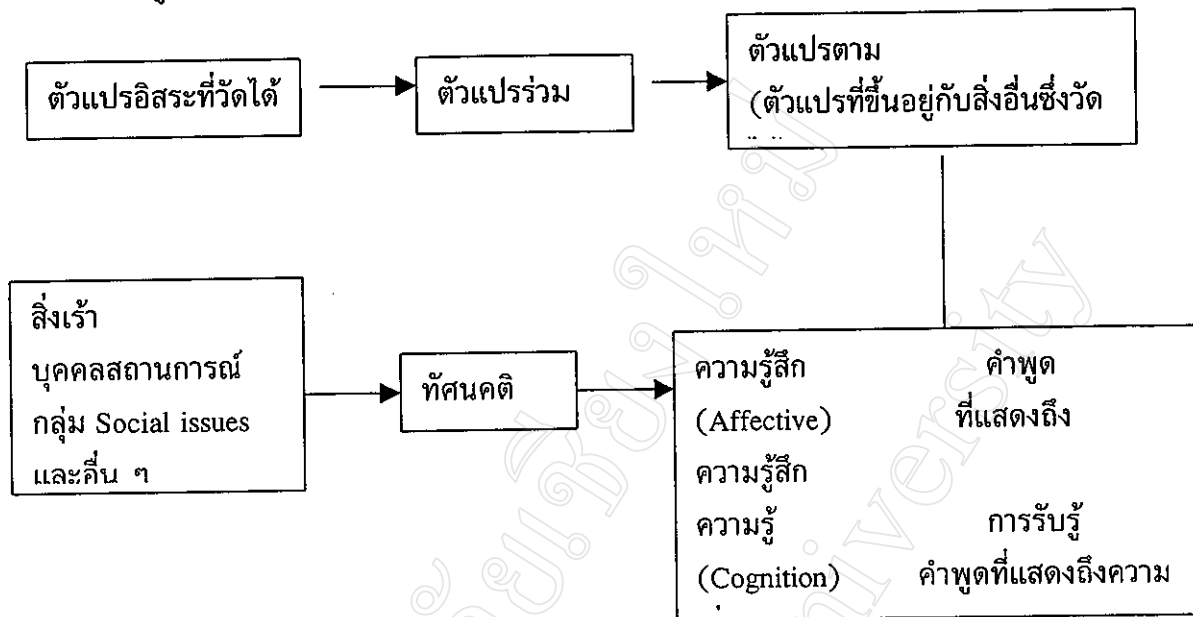
ส่วนประภาเพ็ญ (2520:20) อ้างโดย พัชรินทร์ (2537:9) ได้สรุปองค์ประกอบของทัศนคติไว้ 3 ประการ คือ

1. องค์ประกอบด้านพุทธรปัญญา (Cognitive Component) ความคิดซึ่งเป็นองค์ประกอบที่มนุษย์ใช้ในการวัด ความคิดนี้อาจจะอยู่ในรูปใดรูปหนึ่งแตกต่างกัน

2. องค์ประกอบทางด้านท่าที ความรู้สึก (Affective Component) เป็นส่วนหนึ่งของด้านอารมณ์ ความรู้สึก ซึ่งเป็นตัวเร้า “ความคิด” อีกต่อหนึ่ง ถ้าบุคคลมีภาวะความรู้สึกที่ดี หรือไม่ดี ขณะที่คิดสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

3. องค์ประกอบด้านการปฏิบัติ (Behavioral Component) เป็นองค์ประกอบที่มีแนวโน้มในทางปฏิบัติ หรือมีปฏิกิริยาอย่างใดอย่างหนึ่ง

แผนภูมิที่ 1 องค์ประกอบของทัศนคติ



ที่มา : ประภาเพ็ญ สุวรรณ.2520.ทัศนคติ:การวัดการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

### 1.3 การสร้าง การเปลี่ยนแปลง และการวัดทัศนคติ

#### 1.3.1 การสร้างทัศนคติ

สุชา (2523:244-245) อ้างโดย พิเศษฐ์ (2544:10) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการสร้างทัศนคติไว้ดังนี้ คือ

1. วัฒนธรรม (Culture) วัฒนธรรมมีอิทธิพลต่อชีวิตของบุคคลทุก ๆ คน ตั้งแต่เกิดจนกระทั่งตาย วัฒนธรรมของชาติต่าง ๆ แตกต่างกันไป เริ่มต้นจากครอบครัว โรงเรียน วัด สถาบันอื่น ๆ ในสังคม วิทยุ โทรทัศน์ สื่อมวลชนต่าง ๆ มีอิทธิพลต่อการสร้างทัศนคติทั้งสิ้น เช่น คนไทยนับถือผู้สูงอายุ หรืออีกนัยหนึ่งก็คือนับถือวัยวุฒิ คนโดยส่วนใหญ่จะนอบน้อมและให้ความเกรงใจต่อผู้สูงอายุ ไปพบที่ใด แม้จะไม่รู้จักก็จะเรียก ลุง ป้า น้า อา เป็นต้น นับว่าเป็นสิ่งที่ดีที่ก่อให้เกิดความอบอุ่นทั้งผู้เรียก และผู้ถูกเรียกอย่างยิ่ง

2. ครอบครัว (Family) ครอบครัวเป็นแหล่งแรกที่อบรมให้เด็กเรียนรู้การสมาคมต่างๆ จึงมีอิทธิพลมากที่สุดในการสร้างทัศนคติให้แก่เด็ก ตลอดจนการปลูกฝังทัศนคติในการดำเนินชีวิตให้แก่บุตรของตน ทั้งนี้เพราะเด็กมักจะเลียนแบบและเชื่อฟังพ่อแม่อยู่แล้ว ซึ่งมีผู้สำรวจพบว่าทัศนคติของพ่อแม่กับลูกคล้ายคลึงกันมาก

3. กลุ่มเพื่อน (Social Group) เด็กที่เกิดจากบิดามารดาอยู่กับเพื่อนตั้งแต่เล็ก ๆ จะได้รับอิทธิพลต่าง ๆ จากกลุ่มเพื่อนมาก ทั้งนี้เพราะเด็กต้องการการยอมรับจากเพื่อน ต้องการคำแนะนำ และช่วยเหลือจากเพื่อน

4. บุคลิกภาพ (Personality) ลักษณะบุคลิกภาพ มีความสัมพันธ์หรือมีอิทธิพลต่อทัศนคติของบุคคลมากเช่นกัน บุคคลที่ชอบออกสังคม บุคคลที่หนึ่งงานสังคม บุคคลชอบเด่น หรือบุคคลอ่อนน้อม จะมีทัศนคติไม่เหมือนกัน

สภาพ (2541:6) ได้อธิบายการเกิดทัศนคติไว้ดังนี้คือ

1. คนเราซึมซับเอาความคิด ปฏิกริยาของผู้ที่อยู่ใกล้ชิด หรือผู้ที่เราเลือกแบบมาเป็นของเราทีละน้อย เช่น เด็กที่เติบโตมาจากครอบครัวนักดนตรี หรือศิลปิน ก็จะได้รับเอาความคิดเห็น และทัศนคติทางด้านดนตรี หรือศิลปินจากครอบครัว

2. ประสบการณ์ที่เข้มข้น รุนแรง ทำให้เกิดทัศนคติได้

3. ประสบการณ์ธรรมดาในชีวิตประจำวัน เช่น การโฆษณา การอบรมสั่งสอนของครู

4. คนเราจะเลือกรับทัศนคติบางอย่างเพื่อไปสู่จุดมุ่งหมายบางอย่าง เช่น ต้องการให้เพื่อน ๆ ยอมรับเราเป็นสมาชิกกลุ่ม

ถวิล (2532:48) กล่าวถึงสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้มีทัศนคติ คือ

1. ประสบการณ์เฉพาะอย่าง (Specific Experience) เป็นประสบการณ์ที่บุคคลเกิดกับเหตุการณ์นั้นมาด้วยตนเอง เกิดความพึงใจจนกลายเป็นทัศนคติ

2. การติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่น (Communication from Other) ถ้าบุคคลมีการติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่นในสังคม ทำให้บุคคลได้รับเอาทัศนคติหลายอย่าง

3. รูปแบบ (Model) บุคคลจะเกิดทัศนคติได้จากตัวแบบที่ปรากฏให้เห็น และถ้าเป็นทัศนคติทางบวกก็จะลอกเลียนรูปแบบ

4. องค์ประกอบของสถาบัน (Institution Factor) บุคคลจะเกิดทัศนคติเนื่องมาจากอิทธิพลของสถาบันต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น โรงเรียน วัด ครอบครัว และองค์กรต่าง ๆ

### 1.3.2 การเปลี่ยนทัศนคติ

Kelman (1958:51) อ้างโดย พัชรินทร์ (2537:10) ได้อธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงทัศนคติในด้านที่เกี่ยวกับกระบวนการของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ทัศนคติอย่างเดียวกัน อาจเกิดขึ้นในตัวบุคคลสองคนด้วยกระบวนการหรือวิธีการที่แตกต่างกัน ดังนั้นกระบวนการที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทัศนคติได้ดีที่สุดอาจจะไม่เหมือนกัน Kelman แบ่งกระบวนการเกิดทัศนคติ หรือการเปลี่ยนแปลงไว้ 3 อย่าง คือ

1. การยินยอม (Compliance)
2. การเลียนแบบ (Imitation)
3. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากความต้องการที่อยากจะเปลี่ยนแปลงจริง ๆ (Interrelation)

นักจิตวิทยาได้แนะนำวิธีการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ 3 ประการ คือ

1. การชักชวน (Persuasion) มีบุคคลจำนวนมากสามารถปรับปรุงทัศนคติหรือเปลี่ยนแปลงทัศนคติของตนเสียใหม่ หลังจากได้รับคำแนะนำ บอกล่า หรือได้รับความรู้เพิ่มพูนขึ้น เช่น เด็กที่เคยกลัวความมืด หากได้รับคำแนะนำหรืออธิบายให้ทราบความจริง อาจจะเลิกกลัวได้

2. การเปลี่ยนกลุ่ม (Group Change) กลุ่มมีอิทธิพลต่อการสร้างทัศนคติของบุคคลมาก ฉะนั้นหากเปลี่ยนบุคคล อาจจะต้องเปลี่ยนกลุ่มสมาชิกดูจะช่วยให้ เช่น เด็กที่ขี้เกียจจะเรียนหนังสือ เพราะอยู่กับกลุ่มเพื่อนที่ขี้เกียจเรียน ถ้าหากจัดกลุ่มเรียนใหม่ ให้ย้ายไปอยู่กับกลุ่มที่ขยันเรียน เด็กจะค่อยๆ เปลี่ยนมาขยันเรียนตามกลุ่มที่ตนอยู่ก็ได้

3. การโฆษณาชวนเชื่อ (Propaganda) เป็นการชักชวนให้บุคคลหันมาสนใจ หรือรับรู้โดยการสร้างสิ่ง แปลก ๆ ใหม่ ๆ เช่น การแจกฟรี บริษัทที่ผลิตสินค้าใหม่ ๆ ก็มักจะแจกฟรีก่อนขาย ภายหลัง

การเปลี่ยนแปลงทัศนคติ จะได้ผลอย่างไรขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 3 ประการ คือ

ก. การเลือกเรียนรู้ (Selective Perception)

คนเราจะรับรู้ในสิ่งที่เห็นว่าเหมาะสมกับตนเท่านั้น หากสิ่งใดไม่เหมาะสมกับตน ตนจะตัดออกไป คือไม่รับรู้มันเอง

ข. การหลีกเลี่ยง (Avoidance)

คนเราจะรับเอาแต่สิ่งที่มีความสุขหรือทำในสิ่งที่ตนต้องการเท่านั้น ส่วนสิ่งที่จะบังเกิดความทุกข์แก่ตน หากสิ่งใดไม่เหมาะสมกับตน ตนจะตัดออกไป คือไม่รับรู้มันเอง

ค. การสนับสนุนของกลุ่ม (Group Support)

บุคคลที่ประสบความสำเร็จขณะที่อยู่ในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง ก็ไม่อยากจะเปลี่ยนแปลงกลุ่มใหม่ เพราะมีความสุข และประสบความสำเร็จแล้ว บุคคลนั้นก็เลยเปลี่ยนแปลงทัศนคติยากเช่นกัน

### 1.3.3 การวัดทัศนคติ

ทัศนคติสามารถทำการวัดได้โดยมีเครื่องมือวัดทัศนคติหลายแบบ โยธินและจุมพล (2529:38-39) อ้างโดย พิเศษฐ์ (2544:12) ได้แบ่งรูปแบบของการวัดทัศนคติที่พบเห็นบ่อย ๆ เป็น 2 วิธี คือ

#### 1. วิธีของ Thurstone

วิธีวัดทัศนคติวิธีนี้ Thurstone ได้พัฒนาขึ้น โดยมีเป้าหมายที่จะสร้างมาตรที่มีหน่วยวัดเท่า ๆ กัน แม้ว่าเป้าหมายนี้ดูเหมือนจะเป็นสิ่งที่ไม่ยากที่จะบรรลุ แต่เป็นดำเนินการที่จะพัฒนามาตรวัดทัศนคติต่อสิ่งที่ต้องการวัดเป็นจำนวนมาก จากนั้นให้ผู้ตัดสินแต่ละคนจากหลายคนประมาณค่าข้อความแต่ละข้อความ และจัดให้ความอยู่ในกองหนึ่ง ในจำนวน 11 กอง กองหนึ่งแสดงถึง ความเห็นด้วยอย่างที่สุด จากนั้นผู้สร้างข้อสอบจะเลือกข้อความที่ดีไว้จำนวนหนึ่ง (ประมาณ 20 ข้อ) เพื่อใช้เป็นข้อสอบทัศนคติ ข้อความที่ดีคือข้อความที่สอดคล้องกันในการประมาณค่าของผู้ตัดสินสูงที่สุด และเป็นข้อความที่เป็นตัวแทนของการกระจายค่ามาตร

#### 2. วิธีของ Likert

เนื่องจากวิธีของ Thurstone มีกระบวนการที่ยุ่งยาก Likert จึงได้เสนอวิธีวัดทัศนคติขึ้นใหม่ที่ง่ายกว่า ในวิธีของ Likert ไม่ต้องหาข้อความต่าง ๆ ที่สะท้อนถึงระดับขั้นต่าง ๆ ของการเห็นด้วยมากที่สุดไปจนถึงการไม่เห็นด้วยมากที่สุด แต่เลือกข้อความที่เกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการวัดทัศนคติ และให้ผู้ตอบเลือกคำตอบของมาตรที่จัดไว้

มาตรวัดของ Likert ประกอบไปด้วยข้อความต่าง ๆ คะแนนทัศนคติของบุคคลก็คือคะแนนรวมของคำตอบของข้อความทั้งหมด เช่น หากมีข้อความ 20 ข้อ ในแบบสอบถาม คะแนนของบุคคลอาจอยู่ระหว่าง 1 กับ 100

ตัวอย่างมาตรวัดแบบ Likert

ข้อความ“ข้าพเจ้าคิดว่านโยบายการลดอาวรุณิวเคลียร์ควรดำเนินต่อไป”

มาตร	1	2	3	4	5
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

## 2. ข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มจุลินทรีย์อีเอ็ม

### 2.1 ความเป็นมาของอีเอ็ม

จุลินทรีย์ (Micro-organisms) เป็นสิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นครั้งแรกบนโลกเมื่อประมาณ 3,300 ล้านปีที่ผ่านมา ซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นในสภาวะไร้อากาศ (Anaerobic Micro-organisms) ต่อมาจึงเกิดจุลินทรีย์ที่ต้องการอากาศ (Aerobic Micro-organisms) และสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (Blue-Green Algae) เกิดขึ้นตามลำดับ สิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นบนโลกได้มีวิวัฒนาการมาอย่างต่อเนื่อง จนถึงยุคปัจจุบัน อนุมาณว่า สิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นบนโลกมีความหลากหลายไม่น้อยกว่า 1.5 ล้านชนิด และมีความหลากหลายทางพันธุกรรมไม่น้อยกว่า 30-50 ล้านชนิด ในบรรดาสสิ่งมีชีวิตบนโลกทั้งหมด พืช (Plant) เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีปริมาณมากที่สุด หากนับเป็นมวลชีวภาพในโลก พืชเป็นมวลชีวภาพที่มากที่สุด ประมาณร้อยละ 99 นอกนั้นเป็นสัตว์ประมาณร้อยละ 1 เท่านั้น จึงอาจกล่าวได้ว่าจุลินทรีย์ คือบรรพบุรุษ (Ancestors) ของสิ่งมีชีวิตทั้งหมดในโลก (อนิวัชร ,2537:1-3) กิจกรรมของจุลินทรีย์ จะทำหน้าที่ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ และปรับปรุงดินให้สมบูรณ์ เป็นอาหารของพืชมาโดยตลอดระยะเวลาของการเกิดของโลก มีการสูญเสี และมีการทดแทนอยู่ในภาวะสมดุลอย่างต่อเนื่อง เมื่อสังคมมนุษย์ได้เจริญขึ้น อัตราการเพิ่มประชากรสูงขึ้น ความต้องการอาหารจึงมีเพิ่มขึ้น ทำให้การผลิตอาหารไม่เพียงพอกับความต้องการของประชากรที่เพิ่มขึ้น จึงจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีการเกษตรแผนใหม่เข้ามาช่วยในการเพิ่มผลผลิต เพื่อให้เพียงพอกับความ ต้องการ ก่อให้เกิดปัญหาการสูญเสียความสมบูรณ์ของดิน ไม่สามารถทดแทนความสมบูรณ์ของดินตามธรรมชาติได้ทันกับการใช้ดินอย่างเข้ม (Land Intensification) จึงมีการนำเอาปุ๋ยเคมีและสารเคมีเข้ามาใช้ในการเพิ่มผลผลิต ทำให้เกิดผลเสียต่อสภาพดิน สภาพแวดล้อม และความสมบูรณ์ของพืชผลที่ปลูก เกิดปัญหาแทรกซ้อนต่าง ๆ มากมาย

จากปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสังคมปัจจุบัน จึงมีผู้คิดค้นรูปแบบการทำการเกษตรที่ให้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ปราศจากสารพิษที่เป็นอันตรายต่อผู้ผลิตและผู้บริโภคในหลายรูปแบบ ในปี พ.ศ. 2526 ศาสตราจารย์ ดร.เทรูโอะ ฮิงะ (Dr. Teruo Higa) แห่งมหาวิทยาลัยริวกิว เมืองโอกินาวา ประเทศญี่ปุ่น เป็นผู้คิดค้นการทำการเกษตรที่หลีกเลี่ยงการให้ปุ๋ยและสารเคมี และได้ค้นพบการทำงานของกลุ่มจุลินทรีย์ เพื่อใช้ในการปรับปรุงดิน ทำให้ดินกลับมีความสมบูรณ์ขึ้น ช่วยให้พืชมีความอุดมสมบูรณ์ มีภูมิคุ้มกันต่อโรคสูง และได้ตั้งชื่อกลุ่มจุลินทรีย์ที่ค้นพบนี้ว่า "กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (Effective Micro-organisms) หรือเรียกชื่อย่อว่า EM (อีเอ็ม) โดยได้รวบรวมเอาเฉพาะกลุ่มจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดผลดี (Probiotics) ที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ประกอบด้วยกลุ่มจุลินทรีย์มากกว่า 80 ชนิด นำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ ได้แก่ แบคทีเรียสังเคราะห์แสง (Photo Synthetic bacteria) แลคโตบาซิลลัส (Lactobacillus) ยีสต์ (Yeast) ราเส้นใย (Filamentous fungi) และจุลินทรีย์



ตรึงไนโตรเจน(Nitrogen fix Bacteria) เมื่อกลุ่มจุลินทรีย์เพิ่มจำนวนมากขึ้น กระบวนการแอนติออกซิเดชัน(Anti-oxidation) จะเพิ่มมากขึ้นด้วย มีผลทำให้การรวมพลังในดินสูงขึ้น นอกจากนี้สารต่าง ๆ ที่กลุ่มจุลินทรีย์สร้างขึ้น เช่น กรดอะมิโน กรดอินทรีย์ กลูโคส และวิตามิน ฯลฯ ซึ่งเป็นธาตุอาหารที่ดีของพืช เมื่อนำเอาจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพมาใช้ในงานเกษตรแล้วจะสามารถเพิ่มผลผลิตได้มากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีหลายเท่า (คาซูฮิโกะ,2537:2-12)

จากการศึกษาของ ศ.ดร.เทรูโอะ ฮิงะ ได้สรุปการทำงานของจุลินทรีย์ที่มีอยู่ทั่วไปแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดผลดี (Probiotic) กลุ่มจุลินทรีย์ที่เป็นกลาง (Normal flora) และกลุ่มจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดผลเสีย (Pathogenic Micro-organisms) โดยลักษณะการทำงานของจุลินทรีย์ทั้ง 3 กลุ่ม คือ ในสภาวะปกติ กลุ่มจุลินทรีย์ในแต่ละกลุ่มจะมีสัดส่วน 10 : 80 : 10 ในสภาวะที่เสีย กลุ่มจุลินทรีย์จะมีสัดส่วน 8 : 80 : 12 และในสภาวะที่ดี กลุ่มจุลินทรีย์จะมีสัดส่วน 12 : 80 : 8 ตามลำดับ เมื่อสภาวะใดที่กลุ่มจุลินทรีย์ทำให้เกิดผลดี มีอัตราส่วนที่มาก กลุ่มจุลินทรีย์ที่เป็นกลางจะเข้าไปรวมในการทำงานของกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีอัตราส่วนมากเสมอ ส่วนกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีสัดส่วนน้อยจะถูกทำลายหรือไม่สามารถทำงานได้ ดังนั้นถ้าสภาวะใดที่เกิดการบูดเน่า เหม็นหรือมีเชื้อโรค แสดงว่า มีกลุ่มจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดผลเสียอยู่ในอัตราส่วนที่มาก วิธีแก้ไขได้โดยการเติมกลุ่มจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดผลดีเข้าไปทำงานจะทำให้สภาวะที่เสียกลับไปสู่สภาวะที่ดี แต่เนื่องจากกลุ่มจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดผลดีส่วนใหญ่เป็นจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการอากาศในการดำรงชีวิต หากถูกกับอากาศและแสงแดดในปริมาณที่มากจะสลายตัวไปเอง จึงควรมีการเติมกลุ่มจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดผลดีอย่างต่อเนื่องจะทำให้มีสภาวะที่ดีไปตลอด และจากการศึกษาลักษณะทางชีวภาพของดิน ซึ่งเป็นแหล่งที่มีการทำงานของจุลินทรีย์หลากหลายชนิดอย่างต่อเนื่อง และได้จำแนกประเภทของดินตามลักษณะทางชีวภาพไว้เป็น 4 ลักษณะ ดังตารางที่ 1 (วิเชียร,มปป. :16-25)

ตารางที่ 1 การจำแนกประเภทของดินตามลักษณะทางชีวภาพ

ประเภท	ลักษณะดิน	จุลินทรีย์ที่ทำงาน	ผลกระทบต่อพืช	ผลกระทบต่อผู้ บริโภค
ดินเน่าเปื่อย	มีอินทรีย์วัตถุที่ย่อย สลาย มีกลิ่นเหม็น ดินมีเชื้อโรครวม	มีจุลินทรีย์กลุ่มที่ ทำให้เกิดผลเสีย จำนวนมาก	พืชไม่สมบูรณ์ มีโรคและแมลง รบกวนมาก	เป็นอันตรายต่อ สุขภาพของ ผู้บริโภค
ดินปกติ	มีอินทรีย์วัตถุ ที่เน่าสลายแล้ว	มีจุลินทรีย์ที่ทำให้ เกิดผลดีเกิดขึ้นบางกลุ่ม	พืชมีโรคและแมลง รบกวนน้อยลง	บริโภคได้โดย ไม่เป็นอันตราย ต่อผู้บริโภค
ดินหมัก	มีอินทรีย์วัตถุ ที่ถูกย่อยสลายแล้ว	มีจุลินทรีย์กลุ่มหมักเข้า ทำกิจกรรมในดิน	พืชสมบูรณ์ มีโรค และแมลงรบกวน น้อยมาก	บริโภคได้ดี บำรุงร่างกาย
ดินหมัก สังเคราะห์	มีอินทรีย์วัตถุที่ถูก ย่อยสลายอย่าง สมบูรณ์แล้ว ดินมี กลิ่นหอมคล้ายเชื้อเห็ด เป็นดินต้านทานโรค	มีจุลินทรีย์กลุ่มหมัก และสังเคราะห์แสง เข้าทำกิจกรรม ร่วมกันในดิน	พืชสมบูรณ์ แข็งแรง ไม่มีโรค และแมลง รบกวน	รักษาสุขภาพ และ สร้างภูมิคุ้มกัน โรคแก่ผู้บริโภค

ที่มา : วิเชียร ศศิประภา, 2543. "บทบาทของเกษตรธรรมชาติคิวเซ สำหรับอนาคตของมนุษยชาติ".

กองบรรณาธิการเกษตรธรรมชาติคิวเซ มูลนิธิบำเพ็ญสาธารณประโยชน์ด้วยกิจกรรมทาง  
ศาสนา มปป.

จากตารางที่ 1 จะเห็นว่าหากปล่อยให้เป็นไปตามธรรมชาติ โดยที่มนุษย์ไม่เข้าไปทำกิจ  
กรรมใดๆ ดินจะพัฒนาจากดินเน่าเปื่อยไปเป็นดินหมักสังเคราะห์เอง และจะใช้เวลาประมาณ 4-5 ปี  
แต่เนื่องจากปัจจุบันมนุษย์ได้ใช้ดินทำกิจกรรมเพาะปลูกอย่างเข้มข้น หมุนเวียนอย่างต่อเนื่อง ทำให้คุณ  
ภาพของดินเสื่อมลงไป ดังนั้นหากมีการใช้กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพเข้าไปทำกิจกรรมอย่างต่อ  
เนื่อง และเติมอินทรีย์วัตถุลงไปเพื่อให้จุลินทรีย์ทำกิจกรรมได้อย่างสมบูรณ์ ดินจะพัฒนาจากดินเน่า  
เปื่อยไปเป็นดินหมักสังเคราะห์ในระยะเวลาอันสั้น ประมาณ 6 เดือน ถึง 1 ปี ขึ้นอยู่กับสภาพของ  
ดินว่ามีอินทรีย์วัตถุคงเหลืออยู่มากน้อยเพียงใด หากมีอินทรีย์วัตถุมาก ดินจะถูกพัฒนาให้เป็นดิน  
หมักสังเคราะห์ภายในระยะเวลาอันสั้น

## 2.2 องค์ประกอบของกลุ่มจุลินทรีย์อีเอ็ม

จากลักษณะการทำงานของกลุ่มจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดผลดีเท่าที่มีในปัจจุบัน โดยการคัดและเลือกสรรจากธรรมชาติมาพักตัว เพื่อให้ทำกิจกรรมร่วมกัน แบ่งออกเป็น 5 แฟร์มีลี 10 จีนัส 80 สปีชีส์ ซึ่งอนิเวอร์ต (2537:12-14) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของกลุ่มจุลินทรีย์อีเอ็ม ไว้ดังนี้

### กลุ่มที่ 1 กลุ่มจุลินทรีย์สร้างกรดน้ำนม (Lactic Acid Producing)

มีประสิทธิภาพในการต่อต้านเชื้อโรค เชื้อรา และจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดผลเสีย จุลินทรีย์กลุ่มนี้ส่วนใหญ่ไม่ต้องการอากาศในการดำรงชีวิต ทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงดินจากเน่าเปื่อยหรือดินก่อโรค ให้กลายเป็นดินต้านทานโรค โดยช่วยลดจำนวนจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคพืชต่าง ๆ ให้มีจำนวนน้อยลง หรือหมดไปในที่สุด ทำให้อินทรีย์สารในดินอยู่ในสภาพไร้ออกซิเจนเป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืชมากขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยย่อยสลายเปลือกหุ้มเมล็ดของเมล็ดพันธุ์พืช ทำให้อัตราการงอกของเมล็ดพันธุ์พืชสูงและเร็วกว่าปกติ จุลินทรีย์กลุ่มนี้ส่วนใหญ่ประกอบด้วยจุลินทรีย์พวกแลคโตบาซิลลัส (Lactic Acid Bacteria) ได้แก่ *L.casei*, *L.bugaricus*, *Streptococcus* เป็นต้น

### กลุ่มที่ 2 กลุ่มจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน (Nitrogen-fixing micro-organisms)

ทำหน้าที่ตรึงก๊าซไนโตรเจนจากอากาศ ในดิน ผลิตสารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืช เช่น โปรตีน (Protein) กรดอะมิโน (Amino acids) กรดอินทรีย์ (Organic acids) แป้ง (Starch or Carbohydrates) น้ำตาล (Sugar) กรดไขมัน (Fatty acids) ฮอร์โมน (Hormone) และวิตามิน (Vitamins) กลุ่มจุลินทรีย์กลุ่มนี้มีทั้งพวกสาหร่าย (Algae) และพวกแบคทีเรีย (Bacteria) ได้แก่ *Azotobacter spp.*, *Anabaena spp.*, *Nostoc spp.*, *Azolla spp.*, *Rhizobium spp.*, *Bradyrhizobium spp.*, *Methylomonas spp.*, *Thiobacillus thiooxidans.*, *T.ferrooxidant.*, *Erythobacter longus.*, *Bacillus spp.*, *Polymyxa spp.*, *Clostridium spp.* เป็นต้น

### กลุ่มที่ 3 กลุ่มจุลินทรีย์พวกรามิเส้นใย (Filamentous Fungi)

ทำหน้าที่เป็นตัวเร่งการย่อยสลายอินทรีย์สาร ช่วยย่อยสลายอินทรีย์วัตถุให้มีอนุเล็กลง ทำให้พืชสามารถดูดเอาไปใช้เป็นอาหารได้ง่าย จุลินทรีย์กลุ่มนี้ทำงานได้ดีในสภาพที่มีออกซิเจน มีคุณสมบัติต้านทานความร้อนได้ดี ปกติใช้เป็นหัวเชื้อในการผลิตเห็ด ผลิตปุ๋ยหมัก ใช้หมักแอลกอฮอล์ จุลินทรีย์กลุ่มรามิเส้นใยที่สำคัญได้แก่ *Penicillium spp.*, *Trichoderma spp.*, *Aspergillus spp.*, *Fusarium spp.*, *Mucor spp.*, *Rhizopus spp.* เป็นต้น

### กลุ่มที่ 4 กลุ่มจุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมัก (Zymogenic or fermented Micro-organisms)

ทำหน้าที่เป็นตัวกระทำให้ดินเปลี่ยนสภาพจากดินต้านทานโรค (Disease Resistant) เข้าสู่วงจรย่อยสลายแบบหมักและหมักสังเคราะห์ (Fermentation and Synthetic orzymogenic) ซึ่งเป็น

หัวเชื้อในการผลิตปุ๋ยหมัก เป็นตัวกระตุ้น Azotobacter และ Mycorrhizae ให้สามารถทำงานได้อย่างดีในดิน ช่วยลดอัตราการพังทลายของดิน ป้องกันโรคและแมลงศัตรูพืชบางชนิด ของพืชและสัตว์ ช่วยบำบัดมลพิษในน้ำเสียที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมเป็นพิษต่าง ๆ จุลินทรีย์ที่เป็นหลัก ได้แก่ พวก Ray fungi (Actinomycetes) ยีสต์ (Yeasts) และพวกราหมักต่าง ๆ เช่น Streptomyces spp., Saccharomyces cerevisiae, Schizosaccharomyces spp., Pichia spp., Rhodosporidium spp., Bullera spp. , Kloeckera spp. , Aspergillus spp. , Trichoderma spp. และอื่น ๆ เป็นต้น

กลุ่มที่ 5 กลุ่มจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง (Photosynthetic Micro-organisms)

ทำหน้าที่สังเคราะห์สารอินทรีย์ให้กับดิน เช่น ธาตุไนโตรเจน กรดอะมิโน น้ำตาล วิตามิน ฮอร์โมน และอื่น ๆ เพิ่มประสิทธิภาพและความสมบูรณ์ให้แก่ดิน และช่วยสร้างความสัมพันธ์แบบพึ่งพาอาศัยกันกับจุลินทรีย์ที่ต้องการอากาศ (Azotobacter) ในการสังเคราะห์ธาตุไนโตรเจนในดิน จุลินทรีย์กลุ่มนี้ได้แก่ Chlorobium Limicola f. thiosulfatophilum, Rhodospirillum Rubrum , Heliobacterium Chlorum และอื่น ๆ เป็นต้น

### 2.3 ประโยชน์ของกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (อีเอ็ม)

มูลนิธิบำเพ็ญสาธารณประโยชน์ด้วยกิจกรรมทางศาสนา (2539) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของอีเอ็ม ไว้ดังนี้

#### ด้านการเกษตร

1. ช่วยปรับสภาพความเป็นกรด – ด่าง ในดินและน้ำ
2. ช่วยแก้ปัญหาจากแมลงศัตรูพืช และโรคระบาดต่าง ๆ
3. ช่วยปรับสภาพดินให้ร่วนซุย อุ้มน้ำ และอากาศผ่านได้ดี
4. ช่วยย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ เพื่อให้เป็นอาหารแก่พืช พืชดูดซึมไปเป็นอาหารได้ดี ไม่ต้องใช้พลังงานมากเหมือนกับการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์
5. ช่วยสร้างฮอร์โมนพืช พืชให้ผลผลิตสูง และคุณภาพดีขึ้น
6. ช่วยให้ผลผลิตคงทน สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน มีประโยชน์ต่อการขนส่งทางไกล
7. ช่วยกำจัดกลิ่นเหม็นจากฟาร์มปศุสัตว์ ได้ภายในเวลา 24 ชั่วโมง
8. ช่วยกำจัดน้ำเสียจากฟาร์มปศุสัตว์ ได้ภายใน 1 – 2 สัปดาห์
9. ช่วยกำจัดแมลงวัน โดยตัดวงจรชีวิตของแมลงวันไม่ให้เข้าคอกได้
10. ช่วยเสริมสุขภาพของสัตว์เลี้ยง ทำให้สัตว์แข็งแรง มีภูมิคุ้มกันต่อโรคสูง ให้ผลผลิตสูง อัตราการตายต่ำ

### ด้านการประมง

1. ช่วยควบคุมคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำได้
2. ช่วยแก้ปัญหาโรคพยาธิในน้ำซึ่งเป็นอันตรายต่อกุ้ง ปลา กบ หรือสัตว์น้ำที่เลี้ยงได้
3. ช่วยรักษาโรคแผลต่าง ๆ ในปลา กบ จระเข้ ฯลฯ ได้
4. ช่วยลดปริมาณเชื้อเลนินบ่อ และทำให้เลนไม่เน่าเหม็น สามารถนำไปผสมเป็นปุ๋ยหมัก ใช้กับพืชต่าง ๆ ได้ดี

### ด้านสิ่งแวดล้อม

1. ช่วยปรับสภาพเศษอาหารจากครัวเรือน ให้กลายเป็นปุ๋ยที่มีประโยชน์ต่อพืชผักได้
2. ช่วยปรับสภาพน้ำเสียจากอาคารบ้านเรือน โรงงาน โรงแรมหรือแหล่งน้ำเสีย
3. ช่วยดับกลิ่นเหม็นจากกองขยะที่หมักมานานได้

ส่วน อนิวรรต (2537: 8-9) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของอีเอ็มไว้ดังนี้

1. สามารถนำมาใช้ผสมน้ำและกากน้ำตาลรดดิน ทำให้พืชเจริญงอกงาม พืชมีรสชาติอร่อยให้ผลผลิตผลมาก มีคุณภาพดี
2. ใช้ผสมน้ำและกากน้ำตาลรดดิน ทำให้ดินอ่อนนุ่ม ร่วนซุย มีความสมบูรณ์ ปลูกพืชเจริญงอกงามได้ดี
3. ใช้กำจัดกลิ่นเหม็นในคอกปศุสัตว์ ได้ผลดีภายในเวลา 24 ชั่วโมง
4. ใช้บำบัดน้ำเสีย ดับกลิ่นเหม็นของน้ำในลำคลอง และน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม
5. ใช้บำบัดกลิ่นเหม็นของกองขยะ ทำให้ขยะกลายเป็นปุ๋ยอย่างดี
6. ใช้กำจัด โรคพืช และไส้เดือนฝอยในดิน
7. ใช้เป็นสารป้องกันและจับไล่แมลง โดยผสมในรูปสูตร สุโตจู หรือ EM 5
8. ใช้ดับกลิ่นเหม็นในห้องส้วม
9. ใช้ทำเป็นปุ๋ยหมักที่มีประสิทธิภาพสูง
10. ใช้บำบัดน้ำเสียในบ่อเลี้ยงปลา กุ้ง และการประมงด้านอื่น ๆ
11. ใช้ผสมน้ำแช่เมล็ดพันธุ์ ทำให้อัตราการงอกของเมล็ดดี และช่วยป้องกันโรคอันอาจเกิดจากเมล็ด
12. ใช้ผสมน้ำรดกล้าไม้ในแปลงเพาะชำ สวนป่า และไม้ผลต่าง ๆ
13. ใช้ในการแพทย์ โดยผสมน้ำดื่มเป็นประจำ ช่วยย่อยอาหาร ดับกลิ่นเหม็นของร่างกาย อุจจาระ และช่วยลดปริมาณน้ำตาลในกระเพาะอาหาร และเม็ดเลือดสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน ช่วยรักษาโรคผิวหนัง รังแค และโรคแผลเรื้อรังต่าง ๆ

14. ช่วยขจัดมลภาวะที่เกิดจากโลหะหนัก และมลภาวะของสิ่งแวดล้อม
15. สามารถใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ อีกมากมาย

#### 2.4 การประยุกต์ใช้กลุ่มจุลินทรีย์อีเอ็ม

การประยุกต์ใช้กลุ่มจุลินทรีย์อีเอ็ม สามารถนำเอามาประยุกต์ใช้ได้หลายรูปแบบ โดยใช้วัสดุตามธรรมชาติที่มีในท้องถิ่น มาผ่านขบวนการหมักเพื่อให้กลุ่มจุลินทรีย์แตกตัวเพิ่มปริมาณมากขึ้นเพียงพอต่อการนำไปใช้ในงานเกษตร งานปศุสัตว์ งานประมง และการรักษาสิ่งแวดล้อม ลักษณะการประยุกต์ใช้กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

- 1) การขยายกลุ่มจุลินทรีย์แบบน้ำ ได้แก่
  - 1.1) การขยายกลุ่มจุลินทรีย์อีเอ็ม
  - 1.2) การทำเชื้อหมักขั้วไต้แมลง หรือ EMS หรือสุโตจู
  - 1.3) การทำฮอร์โมนจากผลไม้สุก
  - 1.4) การทำสารสกัดพืชหมัก
  - 1.5) การทำสารสกัดชีวภาพจากหอยเชอร์รี่
  - 1.6) การทำอีเอ็มหมักน้ำข้าวข้าว
- 2) การขยายกลุ่มจุลินทรีย์แบบแห้ง ได้แก่
  - 2.1) การทำปุ๋ยหมักฟาง (ไบโกลีฟาง)
  - 2.2) การทำปุ๋ยหมักมูลสัตว์ (ไบโกลีมูลสัตว์)
  - 2.3) การทำปุ๋ยคอกหมัก
  - 2.4) การทำปุ๋ยหมักดิน
  - 2.5) การทำปุ๋ยหมัก 24 ชั่วโมง

#### 2.5 การขยายกลุ่มจุลินทรีย์อีเอ็ม

การขยายกลุ่มจุลินทรีย์อีเอ็มเป็นพื้นฐานของการนำเอากลุ่มจุลินทรีย์อีเอ็มไปใช้ในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งแบบน้ำและแบบน้ำ โดยการทำให้กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพเพิ่มปริมาณมากขึ้นเพียงพอต่อการนำไปใช้ โดยอาศัยกากน้ำตาล หรือน้ำตาลจากธรรมชาติเป็นอาหาร ทำให้จุลินทรีย์แตกตัวเพิ่มปริมาณมากขึ้น สามารถนำไปใช้ในกิจกรรมงานเกษตรทุกแขนงงาน และประหยัดในการการใช้ ซึ่งหากใช้ในปริมาณที่ไม่มากให้ใช้จุลินทรีย์หัวเชื้อ หากต้องการประหยัดจะขยายใช้ในอัตราส่วน 1:1:20 หรือ 1:1:50 หรือ 1:1:100 ก็ได้ ข้อควรระวังอยู่ที่น้ำและภาชนะที่ใช้ในการหมัก

ควรสะอาด มีฝาปิดมิดชิด ไม่ให้อากาศจากภายนอกเข้าจึงจะทำการหมักได้ผลดี หากมีข้อบกพร่องในการหมักให้รีบใช้ให้หมดภายในระยะเวลาอันสั้น แล้วเริ่มต้นขยายใหม่โดยไม่ให้มีข้อบกพร่อง

ข้อสังเกตการขยายกลุ่มจุลินทรีย์ที่ได้ผลดี

- มีสีน้ำตาลเข้ม
- มีกลิ่นหอม อมเปรี้ยว
- มีแก๊สดันออกมาอย่างสม่ำเสมอในช่วงของการหมัก 3-14 วัน หลังจากนั้นจะไม่แก๊สดันออก
- เมื่อทดสอบโดยการชิมดูจะมีรสเปรี้ยว
- ไม่มีฝ้าสีขาวลอยบนผิวหน้า

ข้อสังเกตการขยายกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีข้อบกพร่อง

- มีกลิ่นบูดเน่า เหม็น ไม่มีกลิ่นหอม อมเปรี้ยว มีสีดำ
- มีฝ้าสีขาวลอยบนผิวหน้า แสดงว่าภาชนะที่ใช้บรรจุมีพื้นที่อากาศมาก หรือมีรูรั่วอากาศภายนอกเข้า
- ภาชนะที่ใช้บรรจุแพบตัวลง ไม่มีแก๊สดันออกอย่างสม่ำเสมอ
- เมื่อเก็บไว้นาน ๆ จะมีแผ่นสีเทาหนา ลอยบนผิวหน้า
- เมื่อทดสอบโดยการชิมดูจะมีรสจืดจืด

วิธีการขยายกลุ่มจุลินทรีย์อีเอ็ม

ขั้นตอนที่ 1 ขยายอีเอ็มหัวเชื้อ ให้เป็น อีเอ็มขยาย ในอัตราส่วน 1:1:20 มีส่วนประกอบดังนี้

- |                      |                |
|----------------------|----------------|
| - อีเอ็มหัวเชื้อ     | 1 ลิตร (ส่วน)  |
| - กากน้ำตาล          | 1 ลิตร (ส่วน)  |
| - น้ำสะอาด (น้ำดื่ม) | 20 ลิตร (ส่วน) |

นำส่วนผสมทั้งหมดหมักไว้ในแกลลอนที่สะอาด มีฝาปิดมิดชิด ใช้เวลาในการหมัก 3 วันขึ้นไป หากจะได้ผลดีควรหมักไว้ 7 วัน ถ้าจะให้ได้ผลดีที่สุดควรหมักไว้ 14 วัน จะได้อีเอ็มขยาย (1:1:20) จำนวน 22 ลิตร จากนั้นให้นำมาแยกใส่ขวดน้ำไว้โดยให้มีพื้นที่อากาศเล็กน้อยเพื่อสะดวกในการนำมาใช้แต่ละครั้ง หากเทออกจากแกลลอนที่ใช้หมักเอาไปใช้ จะมีพื้นที่อากาศมากขึ้นทำให้จุลินทรีย์ที่ขยายได้เสียเร็ว เก็บไว้ได้ไม่นาน ดังนั้น เมื่อบรรจุในขวดแล้วให้เก็บไว้ในที่ร่มในอุณหภูมิปกติ ไม่ให้ถูกแสงแดด เพื่อที่จะนำเอาไปทำอีเอ็มขยายในรุ่นต่อไป

อีเอ็มขยายในขั้นนี้ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ดังนี้

- ผสมน้ำให้สัตว์กินในอัตราส่วน 1 ซี.ซี. ต่อน้ำ 10 ลิตร

- บำบัดน้ำที่เป็นฝูาสนิม ในอัตราส่วน 1 ซี.ซี. ต่อน้ำ 10 ลิตร จะแก่น้ำเป็นฝูาสนิมได้ในภายในเวลา 5 วัน
  - นำไปขยายต่อให้เป็น อีเอ็มขยาย 1:1:100 หรือ 1:1:50 เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ต่อไป
- ขั้นตอนที่ 2 ขยาย อีเอ็ม 1:1:20 ให้เป็นอีเอ็มขยายในอัตราส่วน 1:1:100 มีส่วนประกอบดังนี้

- อีเอ็มขยาย 1:1:20                      1 ลิตร (ส่วน)
- กากน้ำตาล                              1 ลิตร (ส่วน)
- น้ำสะอาด                                100 ลิตร (ส่วน)

การขยายในขั้นตอนนี้ภาชนะส่วนใหญ่จะมีอากาศภายนอกเข้า ควรขยายและใช้ให้หมดภายใน 1 สัปดาห์ โดยการนำส่วนประกอบทั้งหมดไปหมักในภาชนะที่ปิดมิดชิด ใช้เวลาในการหมัก 2 วัน จะได้ อีเอ็มขยาย (1:1:100) แล้วนำไปใช้ประโยชน์ดังนี้

- ผสมรดน้ำต้นไม้ในอัตราส่วน 1 ซี.ซี. ต่อน้ำ 1 ลิตร (1:1,000) ทุกครั้งที่ให้น้ำต้นไม้
- ใช้หยอดต้นทางน้ำเข้านาหรือพืชไรด์ตลอดเวลาที่เอาน้ำเข้าพื้นที่เพาะปลูก
- ปรับสภาพน้ำในบ่อปลาหรือตะพานน้ำในอัตราส่วน 1:10,000 สาดลงในบ่อ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง
- บำบัดกลิ่นเหม็นน้ำเน่าเสีย กองขยะ มูลสัตว์ ห้องส้วม ท่อระบายน้ำ โดยเทราดหรือฉีดพ่นให้ทั่ว สัปดาห์ละ 1 ครั้ง
- ผสมน้ำฉีดพ่นหรือล้างคอกสัตว์ อัตราส่วน 1 ลิตร ต่อน้ำ 100 ลิตร
- ใช้ในการทำปุ๋ยหมักจุลินทรีย์ทุกรูปแบบ(ไม่ต้องหมัก) โดยผสมให้ได้ความชื้น 50%
- ใช้หมักอาหารสัตว์ที่เป็นอาหารผง(ไม่ต้องหมัก) ผสมอาหารสัตว์ให้ได้ความชื้น 50% หมักไว้ 3 วัน แล้วนำไปผสมอาหารสัตว์ในอัตราส่วน 1 กิโลกรัมต่อ 10 กิโลกรัม

ขั้นตอนที่ 3 ขยาย อีเอ็ม 1:1:20 ให้เป็นอีเอ็มขยาย ในอัตราส่วน 1:1:50 มีส่วนประกอบดังนี้

- อีเอ็มขยาย (1:1:20)                      ½ ลิตร (ส่วน)
- กากน้ำตาล                                ½ ลิตร (ส่วน)
- น้ำสะอาด                                25 ลิตร (ส่วน)

นำมาหมักในแกลลอนที่มีฝาปิดมิดชิด ใช้เวลาในการหมัก 2 วัน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการหมักอาหารสัตว์ที่เป็นอาหารเม็ด โดยนำไปคลุกกับอาหารสัตว์จนชุ่ม หมักทิ้งไว้ 1-6 ชั่วโมง จึงนำไปให้สัตว์กิน ควรหมักอาหารสัตว์ทุกครั้งที่มีการให้อาหาร

การขยายอีเอ็มนั้นไม่ควรขยายต่อกันหลายรุ่นเพราะจะทำให้ประสิทธิภาพการใช้ได้ลดลง เนื่องจากจุลินทรีย์บางกลุ่มจะสลายไปเอง ทำให้จุลินทรีย์เข้าไปทำกิจกรรมไม่ครบสมบูรณ์ เมื่อมีการนำไปใช้



### การทำเชื้อหมักขับไล่แมลง หรือ EM5 หรือสุโตจุ

การทำเชื้อหมักขับไล่แมลง เป็นการประยุกต์ใช้กลุ่มจุลินทรีย์อีเอ็มเพื่อเน้นการป้องกันกำจัดโรค และแมลงรบกวนผลผลิตทางการเกษตร หลักการสำคัญ คือ การนำเอาจุลินทรีย์อีเอ็มมาหมักร่วมกับกากน้ำตาล เหล้าขาว น้ำส้มสายชู และน้ำ ใช้เวลาในการหมัก 14 วัน หลังจากหมักจะเกิดสารเอสเตอร์ (Ester) ซึ่งมีกลิ่นฉุนแมลงไม่ชอบ จึงสามารถขับไล่แมลงได้ หากแมลงกินผลผลิตทางการเกษตรที่ฉีดพ่นด้วย EM5 เข้าไป จะทำให้ระบบย่อยอาหารของแมลงเสียไป เนื่องจากกลุ่มจุลินทรีย์อีเอ็มที่เข้าไปในกระเพาะอาหารของแมลงจะขยายปริมาณมากขึ้น ควบคุม ยับยั้งการทำงานของจุลินทรีย์ที่ทำหน้าที่ย่อยอาหารให้กับแมลง จึงทำให้แมลงท้องอืดตาย (เพราะอาหารไม่ย่อย) ภายใน 2-3 วัน นอกจากนี้ EM5 ยังมีประสิทธิภาพในการกำจัดเชื้อโรค เชื้อราได้ด้วย

การทำเชื้อหมักขับไล่แมลง หรือ EM5 มีส่วนผสม ดังนี้

- อีเอ็มหัวเชื้อ 1 ลิตร (ส่วน)
- กากน้ำตาล 1 ลิตร (ส่วน)
- เหล้าขาว 1 ลิตร (ส่วน)
- น้ำส้มสายชูกลั่น 5% 1 ลิตร (ส่วน)
- น้ำสะอาด 10 ลิตร (ส่วน)

นำเอาส่วนผสมทั้งหมดมาผสมเข้าด้วยกัน หมักในแกลลอนที่สะอาดมีฝาปิดมิดชิด หมักไว้ 14 วัน ระหว่างการหมักให้เขย่าแกลลอนทุกเช้า-เย็น เปิดฝาระบายแก๊สออก แล้วปิดไว้เหมือนเดิมจนครบ 14 วัน จึงนำไปใช้ได้

#### วิธีใช้ EM5

- ใช้กับพืช โดยผสม EM5 1-2 ซี.ซี. ต่อน้ำ 1 ลิตร ฉีดพ่นทุกส่วนของพืช สัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง จะป้องกันโรคและแมลงที่มารบกวนได้
- ใช้กับสัตว์ โดยผสม EM5 10 ซี.ซี. ต่อน้ำ 1 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่ว สัปดาห์ละ 1 ครั้ง จะป้องกันโรคที่เกิดกับสัตว์ได้

การใช้ EM5 บางครั้งไม่ค่อยได้ผล เนื่องจากขาดความต่อเนื่องในการใช้หรือหมัก EM5 ที่งั้วนานเกินไป ทำให้กลุ่มจุลินทรีย์บางกลุ่มสลายตัวไป และสารเอสเตอร์มีปริมาณน้อยลง ควรมีการประยุกต์ใช้ร่วมกับสมุนไพรตามพื้นบ้าน ที่มีคุณลักษณะกำจัดโรคและแมลงโดยธรรมชาติอยู่แล้ว เช่น มีกลิ่นฉุน รสเผ็ดจัด รสขมจัด จะทำให้มีสารที่ได้มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรค และแมลงได้ผลดียิ่งขึ้น

## 2.6 การใช้กลุ่มจุลินทรีย์อีเอ็มกับไม้ผล หรือพืชยืนต้นทุกชนิด

การใช้อีเอ็มกับไม้ผล ควรมีการใช้อีเอ็มขยาย ทั้งแบบน้ำและแบบแห้ง ควบคู่กันไปอย่างต่อเนื่อง จึงจะได้ผลดี และผลผลิตที่ได้มีคุณภาพ รสชาติดี ซึ่งมีวิธีการใช้ดังนี้

1. ปุ๋ยหมักจุลินทรีย์อีเอ็มหรือโบกาฉิ ใช้สำหรับบริเวณทรงพุ่ม อาจใช้วิธีโรยให้ทั่วบริเวณทรงพุ่มในอัตราส่วน 2 กำมือต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร แล้วกลบด้วยปุ๋ยหมัก 24 ชั่วโมง หรืออินทรีย์วัตถุ หรือจะใช้วิธีขุดเป็นร่องรอบบริเวณทรงพุ่ม โรยด้วยโบกาฉิ แล้วกลบด้วยดินที่ขุดก็ได้ ระยะเวลารไต่ปุ๋ย 1 –2 เดือนต่อครั้ง หากเป็นช่วงระยะการพักตัวเพื่อเตรียมแทงช่อดอก ให้งดการไต่ปุ๋ย เพราะจะทำให้แตกยอดอ่อนแทนการออกดอก จะเริ่มไต่ปุ๋ยหมักจุลินทรีย์เมื่อแทงช่อดอกแล้ว ระยะเวลารไต่ปุ๋ยมีดังนี้ ระยะแทงช่อดอก 1 ครั้ง เม็ดผลมีขนาดเท่าหัวไม้ขีด 1 ครั้ง ผลเริ่มโต 1 ครั้ง และระยะผลโตเต็มที่ 1 ครั้ง

2. ปุ๋ยหมักจุลินทรีย์หรือปุ๋ยหมัก 24 ชั่วโมง ใช้คลุมบริเวณทรงพุ่มหลังจากไต่ปุ๋ยหมักจุลินทรีย์อีเอ็มแล้ว เพื่อให้อินทรีย์วัตถุที่ใช้ทำเป็นปุ๋ยหมัก 24 ชั่วโมง ย่อยสลายเป็นอาหารพืชอย่างต่อเนื่อง และทำให้จุลินทรีย์อีเอ็ม ทำงานได้สมบูรณ์ หากไม่มีเวลาทำปุ๋ยหมัก 24 ชั่วโมง จะใช้อินทรีย์วัตถุอื่น เช่น หลุ้า ฟาง เปลือกถั่ว ฯลฯ แทนก็ได้

3. อีเอ็มขยาย ใช้อีเอ็มขยาย (1:1:20) 1 ลิตร กากน้ำตาล 1 ลิตร น้ำ 100 ลิตร หมักไว้ 2 วัน จากนั้นนำไปผสมน้ำในอัตราส่วน 1 –2 ซี.ซี. ต่อน้ำ 1 ลิตร รดให้ชุ่มหลังการไต่ปุ๋ยหมักจุลินทรีย์ และทุกครั้งที่มีการให้น้ำ

4. EMS หรือสุโตจู ผสมสมุนไพร ผสมน้ำในอัตราส่วน 20 ซี.ซี. ต่อน้ำ 1 ลิตร ฉีดพ่นทุก 15 วัน เป็นการป้องกันโรคและแมลงมารบกวน ไม่ว่าจะมโรครและแมลงระบาดหรือไม่ก็ตาม

5. ฮอร์โมนพืชอีเอ็ม ผสมน้ำในอัตราส่วน 4 ซี.ซี. ต่อน้ำ 1 ลิตร ใช้ฉีดพ่นเพื่อกระตุ้นการแตกตาดอก และการผสมเกสร ทำให้การติดผลมากขึ้น ควรฉีดพ่นช่วงระยะก่อนการแตกตาดอกจนถึงติดผลขนาดเล็ก สัปดาห์ละ 1 ครั้ง หลังจากติดผลขนาดเล็กแล้ว ให้หยุดการพ่นได้

การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มกับพืชยืนต้นในช่วงแรกของการใช้ ควรมีการเอาใจใส่ตามที่เสนอแนะไว้อย่างเข้มจึงจะได้ผลดี และควรมีการใช้อย่างต่อเนื่อง เพราะเมื่อกกลุ่มจุลินทรีย์เข้าไปทำกิจกรรมในดิน และปรับสภาพโครงสร้างของดินดีแล้ว ปัญหาเรื่องโรคและแมลงจะลดลง พืชจะมีความต้านทานโรคสูง ให้ผลผลิตที่คุณภาพดีขึ้น รสชาติดีแตกต่างจากผลไม้ชนิดเดียวกันที่ใช้สารเคมีอย่างเห็นได้ชัดเจน ให้ผลผลิตอย่างต่อเนื่องทุกปี ปัญหาเรื่องการให้ผลผลิตปีเว้นปีจะลดลง และหมดไปในที่สุด

ตารางที่ 2 การดูแลรักษาด้านลำไยในช่วงฤดูกาลปลูกที่มีการใช้กลุ่มจุลินทรีย์อีเอ็ม

กิจกรรม	ระยะเวลาดำเนินการ (ช่วงแต่ละเดือน ในรอบปี)											
	มค	กพ	มีค	เม.ย	พค	มิย	กค	ตค	กย	ตค	พย	ธค
เก็บเกี่ยวผลผลิต							—	—				
ตัดแต่งกิ่ง ครั้งที่ 1 - พ่น EM5+สมุนไพร ทุก 15 วัน - ใส่ปุ๋ยจุลินทรีย์อีเอ็ม (โบจากิ)									—	—		
ตัดแต่งกิ่ง ครั้งที่ 2 - พ่นฮอร์โมนอีเอ็ม สัปดาห์ละครั้ง		—								—		—
ระยะแทงช่อดอก - ให้น้ำประมาณ 10 % - พ่น EM5+สมุนไพร ทุก 15 วัน - ใส่ปุ๋ยจุลินทรีย์อีเอ็ม (โบจากิ) - คลุมโคนด้วยปุ๋ย 24 ชม. หรืออินทรีย์วัตถุ		—										
ระยะดอกบาน - ให้น้ำประมาณ 20 % - ใส่ปุ๋ยจุลินทรีย์อีเอ็ม (โบจากิ) - พ่น EM5+สมุนไพร ทุก 15 วัน - พ่นฮอร์โมนอีเอ็ม สัปดาห์ละครั้ง		—										
ระยะติดผลขนาดเล็ก - ใส่ปุ๋ยจุลินทรีย์อีเอ็ม (โบจากิ) - ให้น้ำประมาณ 40 % - พ่น EM5+สมุนไพร ทุก 15 วัน			—	—								
ระยะติดผลขนาดใหญ่ขึ้น - ให้น้ำประมาณ 50 % - ใส่ปุ๋ยจุลินทรีย์อีเอ็ม (โบจากิ) - คลุมโคนด้วยปุ๋ย 24 ชม. หรืออินทรีย์วัตถุ						—	—					
ระยะผลโตเต็มที่ - พ่น EM5+สมุนไพร ทุก 15 วัน							—	—				

ที่มา : สุจิตร์ โนคำ. 2543. คู่มือการใช้กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (EM) ในงานเกษตรพอเพียง  
ตามแนวพระราชดำริฯ. เชียงใหม่ : คาราวรรณการพิมพ์.

### 3. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเรื่องทัศนคติของเกษตรกรจังหวัดลำพูนต่อการใช้อีเอ็มในการผลิตลำไย นับว่ายังมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องน้อยมาก เนื่องจากอีเอ็มเป็นสารที่เพิ่งนำมาใช้ในงานส่งเสริม ดังนั้นงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้พยายามรวบรวมงานวิจัยในเรื่องที่ใกล้เคียง และเอกสารจากนักวิชาการ ดังนี้

สุทธิศักดิ์ (2540) ได้ศึกษาเรื่องความรู้ ทัศนคติ และการยอมรับการปฏิบัติการเกษตรแบบผสมผสานในเชิงอนุรักษ์ของเกษตรกร อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำเกษตรแบบผสมผสานในเชิงอนุรักษ์เป็นอย่างดี มีบางประเด็นเท่านั้นที่เกษตรกรมีความรู้ยังไม่ดีพอ ส่วนทัศนคติของเกษตรกรในเรื่องนี้พบว่ามีทัศนคติที่ดีต่อโครงการฝึกอบรมฯ และมีการนำเอาความรู้เกี่ยวกับการเกษตรแบบผสมผสานในเชิงอนุรักษ์ไปปฏิบัติตามคำแนะนำของโครงการเป็นอย่างมาก และจากการทดสอบสมมติฐานเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระต่าง ๆ กับความรู้ ทัศนคติ และการยอมรับปฏิบัติเกี่ยวกับการทำการเกษตรแบบผสมผสานในเชิงอนุรักษ์ พบว่า ระดับการศึกษา จำนวนสมาชิกในครัวเรือน เงินทุนสนับสนุน และการรับข่าวสารจากหนังสือพิมพ์มีความสัมพันธ์กับระดับความรู้ ส่วนตัวแปรอิสระ เช่น เพศ เงินทุนสนับสนุนมีความสัมพันธ์กับทัศนคติ ส่วนระดับรายได้ พื้นที่ถือครอง การรับข่าวสารจากโทรทัศน์ และหนังสือพิมพ์มีความสัมพันธ์กับการยอมรับการปฏิบัติ

ปฐวี (2536) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ทัศนคติของผู้ปลูกชา (เมี่ยง) ที่มีต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ ตำบลป่าแป๋ อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีความเห็นว่า ชาเป็นพืชที่อนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ เกษตรกรมีทัศนคติที่ดีต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้และต่อการปลูกไม้ผลอื่น ๆ รวมกับชา แต่สำหรับในเรื่องการผลิตเมี่ยง เกษตรกรมีความคิดเห็นว่าการผลิตเมี่ยงมีผลทำให้ป่าไม้ลดลงแต่ไม่ใช่สาเหตุใหญ่

ภรัชต์ (2538) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อทัศนคติของเกษตรกรผู้ปลูกส้มเขียวหวานเกี่ยวกับการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยใช้สารเคมี ในอำเภอลอง จังหวัดแพร่ พบว่า ประสิทธิภาพในการปลูกส้มเขียวหวาน มีความสัมพันธ์กับทัศนคติของเกษตรกรเกี่ยวกับการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยใช้สารเคมีอย่างมีนัยสำคัญ

นิวัติ (2544) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลกระทบจากการใช้สารโพแทสเซียมคลอไรด์ในการผลิตลำไยในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน พบว่า เกษตรกรมีความรู้ ความเข้าใจในระดับปานกลาง ในเรื่องความรู้เกี่ยวกับสารโพแทสเซียมคลอไรด์ ด้านของคุณสมบัติของสารคลอไรด์ วิธีการใช้สาร ข้อระมัดระวังในการใช้สาร และข้อดี ข้อเสียของสารโพแทสเซียมคลอไรด์ ส่วนเรื่องผลกระทบของสารโพแทสเซียมคลอไรด์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม พบว่า เกษตรกรยังขาดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องของสิ่งแวดล้อม แต่เกษตรกรยังมีความตระหนักถึงผลกระทบ แต่เนื่องจากเกษตรกรไม่มีทางเลือก และ

ไม่มีทางไหนที่จะกระตุ้นทำให้ลำไยออกดอกได้ดีกว่าการใช้สารโพแทสเซียมคลอไรด์ เพราะเกษตรกรห่วงในเรื่องของเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียว คือ มีความอยากได้เงินมากกว่าที่จะคำนึงถึงผลกระทบต่ออันจะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม

สำนักงานเกษตรจังหวัดลำพูน(2543) ได้กล่าวถึงอีเอ็มว่า ปัจจุบันอีเอ็มได้รับความนิยมและขยายไปสู่เกษตรกรทั่วโลก เนื่องจากเป็นจุลินทรีย์ที่ไม่มีพิษภัย มีแต่ประโยชน์ ถ้าสามารถนำไปใช้ได้ถูกต้อง และมุ่งเน้นการไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ทำให้การขยายการใช้อีเอ็มไปสู่เกษตรกร และองค์กรทั่วโลกแล้วกว่า 30 ประเทศ อาทิ International Nature Farming Research Center Movement (INFRC) ประเทศญี่ปุ่น , EM Research Organization (EMRO) ประเทศญี่ปุ่น , International Federation of Agriculture Movement (IFOAM) ประเทศเยอรมัน เป็นต้น และ California Certified Organic Farmers ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นสถาบันวิจัยเกษตรธรรมชาติได้ให้คำรับรอง เมื่อ ค.ศ. 1993 ว่าเป็นวัสดุประเภทจุลินทรีย์ (Microbial Inoculant) ที่ปลอดภัย และได้ผลจริง 100% สำหรับในประเทศไทย กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ได้นำอีเอ็มไปวิเคราะห์แล้วรับรองว่า จุลินทรีย์อีเอ็มไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์ จึงสามารถนำอีเอ็มไปใช้ประโยชน์ได้หลายประการ ได้แก่ ใช้กับพืชทุกชนิด ใช้กับการปลูสดัว ใช้กับการประมง และใช้กับสิ่งแวดล้อม