

แนวทางการพัฒนาศูนย์เรียนรู้เกษตรอินทรีย์อัจฉริยะทางทหาร  
ตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อยกระดับเกษตรกรรมไทยด้วยนวัตกรรม  
Developing Guideline of the Military Smart Organic Farm  
Learning Center to Enhance Thai Agriculture from Innovation

พันเอก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา อารีกุล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ส่วนการศึกษา โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า  
E-mail: pratya.aree@gmail.com

**บทคัดย่อ :** บทความนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อนำเสนอแนวทางให้เป็นไปตามกรอบขั้นตอนระเบียบวิธีตามหลักวิชาการ โดยการศึกษาสภาพ วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาแนวทางการพัฒนาศูนย์เรียนรู้เกษตรอินทรีย์อัจฉริยะทางทหารตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อยกระดับเกษตรไทยด้วยนวัตกรรม โดยนำเสนอในประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ 1) สภาพปัญหาความต้องการศูนย์เรียนรู้เกษตรอินทรีย์อัจฉริยะ 2) การวิเคราะห์และออกแบบโครงการย่อยศูนย์เรียนรู้เกษตรอินทรีย์อัจฉริยะ 3) แนวทางการพัฒนาศูนย์เรียนรู้เกษตรอัจฉริยะ โดยการวิจัยนี้ได้ผลนำไปสู่โครงการย่อย 6 โครงการ ได้แก่ 1) การสร้างวิสาหกิจชุมชน 2) มะยมชิตโมเดล 3) ต้นแบบเกษตรอัจฉริยะ 4) นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางชีวภาพ 5) ระบบจัดการความรู้ทางการเกษตร 6) การจัดการด้านพลังงานในทางทหารและทางการเกษตร จากการศึกษาสามารถเป็นต้นแบบพัฒนาศูนย์เรียนรู้เกษตรอินทรีย์อัจฉริยะทางทหารตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อยกระดับเกษตรไทยด้วยนวัตกรรม

**คำสำคัญ :** นวัตกรรม เกษตรอินทรีย์อัจฉริยะ เศรษฐกิจพอเพียง ศูนย์การเรียนรู้ วิสาหกิจชุมชน

**ABSTRACT :** The objective of this journal paper proposes the academic method framework for studying analysis designing and developing guideline of the military smart organic farm learning center to enhance Thai agriculture from innovation. The issues of this journal papers are 1) the existing problems and requirements of the proposed system 2) the analysis and designing of the proposed system 3) the developing of the proposed system. This journal paper can derive into 6 sub-projects as follow 1) developing community enterprise 2) mayongchit model 3) smart farm prototype 4) innovation and biotechnology 5) knowledge management system for agriculture 6) energy management for military and agriculture. This studying can be the prototype of military smart organic farm learning center to enhance Thai agriculture from innovation.

**Keywords :** Innovation, Smart Organic Farm, Sufficient Economy, Learning Center  
Community Enterprise

## 1. บทนำ

ประเทศไทยในปัจจุบันภายใต้รัฐบาลนำโดย พลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี มีเป้าหมายการขับเคลื่อนเศรษฐกิจโดยใช้ “นวัตกรรม (Innovation)” เป็นตัวขับเคลื่อนเศรษฐกิจหลัก โดยมีโมเดลการขับเคลื่อนที่เรียกว่า “ไทยแลนด์ 4.0” โดยมุ่งมั่นเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจสู่ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Value-based Economy)” โดยมีความต้องการเปลี่ยนแปลงใหญ่ ๆ ใน 3 ด้าน คือ 1) จากการผลิตสินค้าจาก “โภคภัณฑ์” ไปสู่สินค้า “นวัตกรรม” 2) การเน้นภาคการ “ผลิตสินค้า” ไปสู่ภาค “บริการ” และ 3) การขับเคลื่อนด้วย “อุตสาหกรรม” สู่การใช้ “เทคโนโลยี”

ประเทศไทยโดยส่วนใหญ่มีการทำอาชีพเกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่ของประเทศ การเกษตรแบบดั้งเดิมจะเน้นการทำแบบความรู้ที่สืบทอดกันมา ไม่ได้เน้นองค์ความรู้จาก

นวัตกรรมสมัยใหม่มากนัก จึงจำเป็นต้องปรับตัวสู่เกษตรสมัยใหม่ที่เน้น “นวัตกรรมเป็นตัวขับเคลื่อน” ตามแนวทาง “ไทยแลนด์ 4.0” ที่กล่าวมาข้างต้นเพื่อให้มุ่งสู่การเป็น “เกษตรอัจฉริยะ (Smart Farm)” ที่มีการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาประยุกต์ในการทำงาน เพื่อลดแรงงาน พัฒนาประสิทธิภาพและประสิทธิผล เพิ่มผลผลิต สร้างความแม่นยำและสร้างนวัตกรรมรูปแบบใหม่ให้เกิดขึ้น เช่น ปุ๋ยสั่งตัด การตรวจสอบย้อนกลับ การเกษตรแบบอัตโนมัติ การใช้นวัตกรรมทางชีวภาพ และการซื้อขายแบบส่งตรงจากผู้ผลิตถึงผู้บริโภค เป็นต้น เพื่อความสามารถในการแข่งขันและขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทย แต่ทั้งนี้ในปัจจุบันเกษตรกรส่วนใหญ่ของประเทศยังขาดความรู้เรื่องเทคโนโลยีการพึ่งพาตนเองในการผลิตเพื่อลดต้นทุน และเพิ่มผลผลิตให้กับตนเองได้อย่างดี ตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว คือ การตั้งตัว

ให้มีความพอกินพอใช้ ไม่เพียงแค่มุ่งหวังแต่จะ  
ทุ่มเทสร้างความเจริญ ยกเศรษฐกิจให้รวดเร็ว  
แต่เพียงอย่างเดียว เพราะผู้ที่มีอาชีพและฐานะ  
เพียงพอที่จะพึ่งตนเองย่อมสามารถสร้างความ  
เจริญก้าวหน้าและฐานะทางเศรษฐกิจขั้นที่สูง  
ขึ้นไปตามลำดับต่อไปได้ ดังนั้นจึงเป็นการดีที่ควร  
จะมีระบบการบริหารจัดการที่ดี และมีความรู้  
รวมถึงนวัตกรรมที่ดีในการทำดังกล่าวด้วยเพื่อให้  
สามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน

ในส่วนของท่านไทยนอกจากภารกิจการ  
รบแล้วยังมีการกิจอีกอย่างหนึ่งคือการมีส่วนร่วม  
ในการพัฒนาชุมชน สังคม และประเทศ โดยจาก  
พระบรมราโชวาทพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว  
ในพิธีพระราชทานกระบี่และปริญญาบัตรแก่  
ผู้สำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนนายร้อย  
พระจุลจอมเกล้า โรงเรียนนายเรือ โรงเรียน  
นายเรืออากาศ และวิทยาลัยแพทยศาสตร์  
พระมงกุฎเกล้า ณ อาคารใหม่สวนอัมพร วัน  
พฤหัสบดีที่ 29 เมษายน 2536 “...ทหารนั้น  
มิใช่จะมีหน้าที่ในการใช้ศาสตราวุธทำสงคราม  
ประการเดียว หากยังต้องปฏิบัติภารกิจด้าน  
กิจการพลเรือน คือ ใช้ความรู้ ความคิด จิตวิทยา  
และความเฉลียวฉลาด ซึ่งอาจรวมเรียกได้ว่า  
อาวุธทางปัญญาเข้าปฏิบัติพัฒนาท้องถิ่น ให้  
ประชาชนอยู่ดีกินดี มีความปลอดภัย มีขวัญ  
และกำลังใจที่จะสร้างชาติ ความเจริญ ความ  
มั่นคงให้แก่ตนเอง และส่วนรวมอีกประการ  
หนึ่งด้วย...” [1] จึงเห็นได้ว่าทหารที่มีความรู้  
ในด้านต่าง ๆ สามารถนำความรู้หรือศาสตร์  
นวัตกรรมและวิชาการต่าง ๆ รวมถึงสรรพกำลัง  
ต่าง ๆ เข้าร่วมในการพัฒนาชุมชน สังคม และ  
ประเทศ เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงให้เกิดขึ้น

พื้นที่ต่าง ๆ ต่อไป การพัฒนาศูนย์เรียนรู้เกษตร  
อินทรีย์อัจฉริยะตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง  
จึงเป็นหน้าที่ที่ทหารจะต้องสร้างศูนย์เรียนรู้  
กลางที่รวบรวมงานวิจัยและนวัตกรรมต่าง ๆ  
ทางด้านการเกษตร ทางด้านวิทยาศาสตร์และ  
วิศวกรรมศาสตร์ รวมถึงการสร้างต้นแบบจริง  
ในพื้นที่เพื่อให้เป็นศูนย์เรียนรู้ของศูนย์เรียนรู้ฯ  
ในหน่วยงานทหารอื่น ๆ ทั่วประเทศ และต้อง  
ยึดหลักเศรษฐกิจพอเพียงที่ประชาชนทั่วไป  
สามารถนำความรู้เหล่านี้และนำไปปฏิบัติใช้ได้  
จริงตามบริบทความเป็นจริงในสังคม นอกจากนี้  
นั้นประชาชน ก็จะมีแหล่งที่สามารถเข้าถึง  
ความรู้และสามารถเป็นศูนย์วิจัยและพัฒนา เพื่อ  
นำไปใช้ในการเสริมสร้างอาชีพเพื่อขับเคลื่อน  
เศรษฐกิจและความมั่นคงของประเทศต่อไป

ศูนย์เรียนรู้เกษตรอัจฉริยะคือ ศูนย์  
เรียนรู้ฯ ที่เป็นต้นแบบในการขับเคลื่อนงานด้าน  
“ไทยแลนด์ 4.0” โดยเน้นการนำนวัตกรรม 2  
อย่างคือ 1) ด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ 2) ด้าน  
เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรต่าง ๆ มาจัดการ  
ด้านการเกษตรแบบอัจฉริยะโดยการวิจัยนี้นำไป  
สู่ต้นแบบการสร้างโครงการย่อย 6 โครงการ ที่อยู่  
ภายในศูนย์เรียนรู้ฯ ที่จะบูรณาการงานวิจัยและ  
พัฒนาร่วมกันในการยกระดับงานด้านการเกษตร  
ไทยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุมชน และสังคม  
โดยทางทหาร โดยโครงการย่อย ได้แก่

1) การสร้างวิสาหกิจชุมชนเพื่อขับเคลื่อน  
งานทางการเกษตร

2) มะยมชิตโมเดล

2.1) การสร้างแบรนด์โดยการขึ้น  
ทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographic  
Indicators: GI) ทางทางการเกษตร

2.2) การพัฒนาหุ่นยนต์สมองกลตรวจวัดและอนุমানรสชาติและคุณสมบัติต่าง ๆ ของผลไม้

2.3) ระบบการตรวจสอบแบบย้อนกลับผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร (Traceability)

2.4) การเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว (Post Harvest)

3) ต้นแบบเกษตรอัจฉริยะ (Smart Farm)

3.1) อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Things: IoT) เพื่อการเกษตร

3.2) ระบบภูมิสารสนเทศ (Geoinformatics)

3.3) การพัฒนาเครื่องบินไร้คนขับเพื่อการใช้งานทางการเกษตรและการสำรวจ

4) นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางชีวภาพ

4.1) นวัตกรรมไส้เดือนดินเพื่อการกำจัดขยะเปียกและการผลิตปุ๋ยชีวภาพ

4.2) ครีมหากันยุงลายโดยใช้สารสกัดจากตะไคร้หอม

4.3) ปลาหนังลูกผสมบิกสยามแม่โจ้

5) ระบบจัดการความรู้ด้านการเกษตร

6) การจัดการด้านพลังงานในพื้นที่ทางทหารและทางการเกษตร

โครงการย่อยเหล่านี้เพื่อสร้างบูรณาการงานต้นแบบเกษตรอินทรีย์อัจฉริยะที่ช่วยสนับสนุนและยกระดับการเกษตรไทย และหน่วยงานทางการทหารเพื่อสร้างความมั่นคงด้านการเกษตรและอาหารที่ใช้ได้จริง และสามารถถ่ายทอดความรู้ลงสู่หน่วยงานทางทหารและชุมชนต่อไป

## 2. ระเบียบวิธีวิจัย

ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัยของงานมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ศึกษาสภาพปัญหาและแนวทางการพัฒนาศูนย์เรียนรู้เกษตรอัจฉริยะทางทหารตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อยกระดับเกษตรไทยด้วยนวัตกรรม ผู้วิจัยใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพโดยการศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์เนื้อหาจากตำราและเอกสารประเภทต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกในผู้บริหารทางทหารด้านกิจการพลเรือน ผู้บริหารทางการเกษตรและชุมชนเกษตรกรต่าง ๆ

2) ทำการวิเคราะห์ และออกแบบโครงการย่อยต้นแบบการทำศูนย์เรียนรู้เกษตรอัจฉริยะทางทหารตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อยกระดับเกษตรไทยด้วยนวัตกรรม ด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ

3) สรุปหาแนวทางการพัฒนาศูนย์เรียนรู้เกษตรอัจฉริยะทางทหารตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อยกระดับเกษตรไทยด้วยนวัตกรรม

## 3. ผลการวิจัย

จากขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัยในการหาแนวทางการพัฒนาศูนย์เรียนรู้เกษตรอินทรีย์อัจฉริยะทางทหารตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อยกระดับเกษตรไทยด้วยนวัตกรรม สามารถสรุปผลการวิจัยดังต่อไปนี้

### 3.1 สภาพปัญหาและแนวทางตามความต้องการศูนย์เรียนรู้เกษตรอินทรีย์อัจฉริยะทางทหารตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อยกระดับเกษตรไทยด้วยนวัตกรรม

จากการศึกษาสภาพปัญหาและแนวทางตามความต้องการศูนย์เรียนรู้เกษตรอินทรีย์อัจฉริยะทางทหารตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อยกระดับเกษตรไทยด้วยนวัตกรรม ผู้วิจัยใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพโดยการศึกษาวิเคราะห์ และสังเคราะห์ เนื้อหาจากตำราและเอกสารประเภทต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกในผู้บริหารทางทหารด้านกิจการพลเรือน ผู้บริหารทางด้านการเกษตรและชุมชนเกษตรกรต่าง ๆ ซึ่งในส่วนขั้นตอนการวิเคราะห์หาแนวทางความต้องการศูนย์เรียนรู้เกษตรอินทรีย์อัจฉริยะทางทหารตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อยกระดับการเกษตรไทยด้วยนวัตกรรม ได้ผลการศึกษามา 5 ประเด็น คือ 1) เกษตรกรขาดความรู้ด้านนวัตกรรมทางด้านเกษตร 2) เกษตรกรขาดแหล่งเรียนรู้ที่มีการบูรณาการด้านความรู้ด้านนวัตกรรมที่จับต้องได้ 3) การขาดกลไกในการขับเคลื่อนทั้งระบบด้านการเกษตรโดยใช้นวัตกรรม 4) การขาดแหล่งวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างนวัตกรรมการเกษตรเฉพาะพื้นที่ 5) การขาดความร่วมมือร่วมกันระหว่างภาคชุมชน ภาครัฐ หน่วยงานวิชาการ และภาคธุรกิจการเกษตร

#### 1) เกษตรกรขาดความรู้ด้านนวัตกรรมทางด้านการเกษตร

ปัญหาเกษตรกรขาดความรู้ด้านนวัตกรรมทางด้านการเกษตรซึ่งโดยส่วนใหญ่ของประเทศไทยเป็นเกษตรกรรายย่อยที่มีรายได้น้อย และอยู่กระจัดกระจายตามพื้นที่ต่าง ๆ ที่ไม่ใช่สังคม

เมืองทั่วประเทศ สามารถแบ่งเป็นประเด็นสภาพปัญหาอยู่ ได้ดังต่อไปนี้

- เกษตรกรไม่สามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ในเชิงนวัตกรรมส่วนกลาง ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะอยู่กับหน่วยงานมหาวิทยาลัยที่กระจายทั่วไป และหน่วยงานวิชาการด้านการเกษตรของภาครัฐต่าง ๆ ที่มีหลากหลาย เช่น ประมง ปศุสัตว์ พัฒนาที่ดิน ส่งเสริมการเกษตร หรือศูนย์เรียนรู้ของหน่วยงานทหาร และอื่น ๆ เป็นต้น ซึ่งเป็นการยากแก่เกษตรกรรายย่อยที่กระจัดกระจายตามชุมชนต่างๆ สามารถเข้าถึง

- เกษตรกรตามชนบทส่วนใหญ่มีความรู้ต่ำ เมื่อเทียบกับชุมชนเมือง ทำให้เป็นอุปสรรคไม่สามารถเข้าถึงความรู้ได้

- เกษตรกรมีรายได้ต่ำ ทำให้ต้องติดกับดักกับการทำเกษตรแบบดั้งเดิม เพื่อให้เลี้ยงตัวเองได้ไปแบบวันต่อวันไม่สามารถขยายขยายเข้าถึงการเรียนรู้เพื่อนำมายกระดับการเกษตรของตนเองได้

- เกษตรกรขาดที่เลี้ยงด้านนวัตกรรมที่จะคอยให้ความรู้และสนับสนุนความรู้ด้านการเกษตรที่ใกล้ชิดและต่อเนื่อง

#### 2) เกษตรกรขาดแหล่งเรียนรู้ที่มีการบูรณาการด้านความรู้ด้านนวัตกรรมที่จับต้องได้

ปัญหาเกษตรกรขาดแหล่งเรียนรู้ที่มีการบูรณาการด้านความรู้ด้านนวัตกรรมที่จับต้องได้สามารถแบ่งเป็นสภาพปัญหาอยู่ ได้ดังต่อไปนี้

- แหล่งเรียนรู้โดยส่วนใหญ่ทางการเกษตรต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นประมง ปศุสัตว์ พัฒนาที่ดินส่งเสริมการเกษตร หรือศูนย์เรียนรู้ของหน่วยงานทหาร และอื่นๆ เป็นต้น มีแหล่งหรือศูนย์เรียนรู้เฉพาะของตนเองไม่ได้มีการบูรณาการความรู้จากหลากหลายด้านร่วมกัน

ทำให้เกษตรกรไม่สามารถจะเชื่อมโยงความรู้เชิงนวัตกรรมต่างๆ มาประยุกต์ใช้ในการยกระดับการเกษตรของตน

- หน่วยงานมหาวิทยาลัย และหน่วยงานด้านการวิจัยต่างๆ มีการพัฒนาองค์ความรู้เฉพาะ แต่โดยส่วนใหญ่จะเน้นไปทางด้านการตีพิมพ์และเป็นองค์ความรู้เฉพาะทางที่อาจไม่สามารถบูรณาการความรู้สู่ภาคปฏิบัติของเกษตรกรได้อย่างเต็มที่

### 3) การขาดกลไกในการขับเคลื่อนทั้งระบบด้านการเกษตรโดยใช้นวัตกรรม

ปัญหาการขาดกลไกในการขับเคลื่อนทั้งระบบด้านการเกษตรโดยใช้นวัตกรรมสามารถแบ่งเป็นสภาพปัญหาย่อย ได้ดังต่อไปนี้

- การขาดกลไกที่เป็นตัวขับเคลื่อนด้านกระบวนการเกษตรโดยใช้นวัตกรรม โดยเริ่มตั้งแต่การให้ความรู้ การจัดหาแหล่งวัตถุดิบทางการเกษตร เช่น พันธุ์สัตว์หรือพืช ปุ๋ยหรืออาหารสัตว์ ยาต่าง ๆ การจัดการกระบวนการผลิต ไปจนถึงการจัดการด้านการตลาด ทำให้เกษตรกรจำเป็นต้องพึ่งพาตนเองทุกกระบวนการแบบขาดนวัตกรรมทำให้การพัฒนาการด้านการเกษตรในเมืองไทยยังมีปัญหาในหลายมิติ

- การขาดหน่วยงานที่สามารถจัดการกลไกในการขับเคลื่อนทั้งระบบด้านการเกษตรโดยใช้นวัตกรรม คือเกษตรกรขาดหน่วยงานที่มีนวัตกรรมความรู้ และมีศักยภาพในการเป็นตัวกลางในการเป็นกลไกในการขับเคลื่อนงานด้านการเกษตร ทำให้เกษตรกรไม่สามารถสร้างกลไกนี้มาพัฒนายกระดับงานด้านการเกษตรของตน

### 4) การขาดแหล่งวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างนวัตกรรมการเกษตรเฉพาะพื้นที่

ปัญหาการขาดแหล่งวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างนวัตกรรมการเกษตรเฉพาะพื้นที่สามารถแบ่งเป็นสภาพปัญหาย่อย ได้ดังต่อไปนี้

- เกษตรกรยังขาดข้อมูลการวิจัยและพัฒนาในพื้นที่เพื่อมาแก้ไขปัญหาเฉพาะจุดในพื้นที่ตนเอง โดยความรู้ในการแก้ปัญหาโดยส่วนใหญ่จะไม่ได้มางานวิจัยและพัฒนามาแก้ไขปัญหาเฉพาะจุด แต่เป็นการนำมาแก้ไขปัญหาในภาพรวมเท่านั้น

- แหล่งวิจัยและพัฒนาโดยส่วนใหญ่เป็นแบบส่วนกลาง ยังไม่มีต้นแบบในการแก้ปัญหาเฉพาะพื้นที่แบบกระจาย ที่จะสามารถให้หน่วยงานในเครือข่ายกระจายสู่การวิจัยและการแก้ปัญหาเฉพาะจุดในพื้นที่ต่าง ๆ ได้

### 5) การขาดความร่วมมือร่วมกันระหว่างภาคชุมชน ภาครัฐ หน่วยงานวิชาการ และภาคธุรกิจการเกษตร

ปัญหาการขาดความร่วมมือร่วมกันระหว่างภาคชุมชน ภาครัฐ หน่วยงานวิชาการ และภาคธุรกิจการเกษตร สามารถแบ่งเป็นสภาพปัญหาย่อย ได้ดังต่อไปนี้

- การไม่สามารถรวมตัวกันของภาคชุมชน ภาครัฐ หน่วยงานวิชาการ และภาคธุรกิจการเกษตร เพื่อแก้ปัญหาภาพรวมทางการเกษตรได้อย่างเป็นระบบ

- การขาดความรู้ และต้นแบบในการแก้ปัญหการเกษตรโดยใช้ความร่วมมือจากหลายภาคส่วนในการแก้ปัญหาด้านการเกษตร เช่น ต้นแบบจากชุมชนเมืองต่าง ๆ ในประเทศ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา หรืออิสราเอล เป็นต้น

### 3.2 วิเคราะห์ และออกแบบโครงการย่อย แนวทางการพัฒนาศูนย์เรียนรู้เกษตรอินทรีย์ อัจฉริยะทางทหารตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อยกระดับเกษตรกรไทยด้วยนวัตกรรม

#### 3.2.1 การวิเคราะห์ความต้องการ

จากการวิเคราะห์สภาพปัญหาใน  
หัวข้อที่ 3.1 เรื่องสภาพปัญหา และแนวทางตาม  
ความต้องการศูนย์เรียนรู้เกษตรอินทรีย์อัจฉริยะ  
ทางทหารตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อยก  
กระดับเกษตรกรไทยด้วยนวัตกรรม ได้ข้อมูลสภาพ  
ปัญหาดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์หาความต้องการจากสภาพปัญหา

| ประเด็นปัญหา                                                                               | สภาพปัญหา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ความต้องการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) เกษตรกรขาด<br>ความรู้นวัตกรรม<br>ทางด้านเกษตร                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เกษตรกรไม่สามารถเข้าถึงแหล่งความรู้เชิงนวัตกรรมส่วนกลาง</li> <li>- เกษตรกรตามชนบทส่วนใหญ่มีความรู้น้อยเมื่อเทียบกับชุมชนเมือง</li> <li>- เกษตรกรมีรายได้น้อย ทำให้ต้องติดกับดักกับการทำเกษตรแบบดั้งเดิม เพื่อให้เลี้ยงตัวเองได้ไปแบบวันต่อวันไม่สามารถขยายขยายเข้าถึงการเรียนรู้เพื่อนำมายกระดับการเกษตรต่อตนเองได้</li> <li>- เกษตรกรขาดพื้นที่เลี้ยงด้านนวัตกรรม</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องการระบบการจัดการความรู้ที่สามารถให้ประชาชนสามารถเข้าถึงนวัตกรรมความรู้อย่างเป็นระบบ</li> <li>- ต้องการศูนย์เรียนรู้ที่กระจายลงในพื้นที่ต่าง ๆ เช่น หน่วยงานทหารในพื้นที่ที่มีเครื่องมือเครื่องมือและกำลังพลที่สามารถสนับสนุนงานด้านเกษตรต่าง ๆ ที่อยู่ตามพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วประเทศ</li> </ul> |
| 2) เกษตรกรขาดแหล่ง<br>เรียนรู้ที่มีการ<br>บูรณาการด้าน<br>ความรู้นวัตกรรม<br>ที่จับต้องได้ | <ul style="list-style-type: none"> <li>- แหล่งเรียนรู้โดยส่วนใหญ่ทางการ เกษตรต่าง ๆ มีแหล่งหรือศูนย์เรียนรู้เฉพาะของตนเองไม่ได้มีการบูรณาการความรู้จากหลากหลายด้านร่วมกัน</li> <li>- หน่วยงานมหาวิทยาลัยและหน่วยงานด้านการวิจัยต่าง ๆ มีการพัฒนาองค์ความรู้เฉพาะเน้นการตีพิมพ์ แต่ไม่สามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติจริงได้</li> </ul>                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องการหน่วยงานที่บูรณาการความรู้ด้านนวัตกรรมแบบเบ็ดเสร็จจากหลาย ๆ หน่วยงานมารวมกันที่ไม่ซ้ำซ้อน และบริการความรู้จากจุดเดียว (One-Stop-Service)</li> <li>- ต้องการต้นแบบการแก้ปัญหาแบบสำเร็จรูปที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ ไม่ใช่องค์ความรู้เชิงเดี่ยวที่ต้องนำไปบูรณาการต่ออีก</li> </ul>      |
| 3) การขาดกลไก<br>ในการขับเคลื่อน<br>ทั้งระบบด้าน<br>การเกษตรโดยใช้<br>นวัตกรรม             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- การขาดกลไกที่เป็นตัวขับเคลื่อนด้านกระบวนการเกษตรโดยใช้นวัตกรรม ทำให้เกษตรกรจำเป็นต้องพึ่งพาตนเองทุกกระบวนการแบบขาดนวัตกรรม</li> <li>- การขาดหน่วยงานที่สามารถจัดการกลไกในการขับเคลื่อนทั้งระบบด้านการเกษตรโดยใช้นวัตกรรม</li> </ul>                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องการสร้างหน่วยงานบริหารภายในชุมชนตนเองเพื่อเป็นกลไกในการขับเคลื่อนงานด้านเกษตรในพื้นที่ทั้งระบบ เช่น หน่วยงานวิสาหกิจชุมชนในพื้นที่ของตนเอง ที่สามารถรองรับการทำเกษตรวัฒนธรรม และวิถีชีวิตที่มีความคล้ายคลึงกันเฉพาะชุมชน</li> </ul>                                                          |
| 4) การขาดแหล่งวิจัย<br>และพัฒนาเพื่อ<br>สร้างนวัตกรรม<br>การเกษตรเฉพาะ<br>พื้นที่          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เกษตรกรยังขาดข้อมูลการวิจัยและพัฒนาในพื้นที่เพื่อมาแก้ไขปัญหาเฉพาะจุดในพื้นที่ตนเอง</li> <li>- แหล่งวิจัยและพัฒนาโดยส่วนใหญ่เป็นแบบส่วนกลาง ยังไม่มีต้นแบบในการแก้ปัญหาเฉพาะพื้นที่แบบกระจาย</li> </ul>                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องการหน่วยงานหรือศูนย์เรียนรู้ที่มีการวิจัยนวัตกรรมตามงานทางการเกษตรเฉพาะทางในพื้นที่ และต้องบูรณาการนวัตกรรมแบบเบ็ดเสร็จกระจายตามพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วประเทศ เช่น ศูนย์เรียนรู้ในหน่วยงานทหารที่เป็นกลางและประสานความร่วมมือได้จากทุกหน่วยงานทางเกษตร และหน่วยงานทางด้านวิชาการ</li> </ul>       |

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์หาความต้องการจากสภาพปัญหา (ต่อ)

| ประเด็นปัญหา                                                                            | สภาพปัญหา                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ความต้องการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5) การขาดความร่วมมือร่วมกันระหว่างภาคชุมชน ภาครัฐ หน่วยงาน วิชาการ และภาคธุรกิจการเกษตร | <ul style="list-style-type: none"> <li>- การไม่สามารถรวมตัวกันของภาคชุมชน ภาครัฐ หน่วยงานวิชาการ และภาคธุรกิจการเกษตร เพื่อแก้ปัญหาภาพรวมทางการเกษตรได้อย่างเป็นระบบ</li> <li>- การขาดความรู้และต้นแบบในการแก้ปัญหาการเกษตรโดยใช้ความร่วมมือจากหลายภาคส่วนในการแก้ปัญหาด้านการเกษตร</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องการหน่วยงานที่เป็นกลาง เช่น ศูนย์เรียนรู้ของหน่วยงานทางทหาร เป็นต้น ในการประสานงานความร่วมมือกับภาคส่วนต่าง ๆ ได้แก่ ภาคชุมชน ภาครัฐ หน่วยงานวิชาการ และภาคธุรกิจการเกษตร เพื่อแก้ปัญหาภาพรวมทางการเกษตรได้อย่างเป็นระบบ</li> <li>- ต้องการต้นแบบในการแก้ปัญหาการเกษตรโดยใช้ความร่วมมือจากหลายภาคส่วนในการแก้ปัญหาด้านการเกษตร เช่น ต้นแบบจากชุมชนเมืองต่าง ๆ ในประเทศญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา หรืออิสราเอล เป็นต้น</li> </ul> |

จากตารางการวิเคราะห์หาความต้องการระบบจากสภาพปัญหาที่ได้ศึกษาและวิจัยมานั้น จะเห็นว่าสิ่งจำเป็นในการยกระดับเกษตรกรรมด้วยนวัตกรรมนั้นจำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์สำคัญดังต่อไปนี้ คือ

1) ต้องการหน่วยงานที่สามารถบูรณาการความรู้จากหน่วยงานด้านการเกษตร หน่วยงานวิชาการ หน่วยงานท้องถิ่น และชุมชน ซึ่ง หน่วยงานทางทหาร นั้นมีความใกล้ชิดกับชุมชน มีงานด้านกิจการพลเรือนเป็นภารกิจหลักอยู่แล้ว และสามารถดำเนินการเป็นตัวกลางในการสร้างศูนย์เรียนรู้เพื่อดำเนินการในการยกระดับความรู้ด้านการเกษตรด้วยนวัตกรรมนี้ได้

2) ต้องการ ศูนย์เรียนรู้ ที่สามารถนำนวัตกรรมสมัยใหม่มาบูรณาการจากองค์ความรู้ต่าง ๆ มารวบรวมไว้เป็นต้นแบบที่สามารถเรียนรู้ และปฏิบัติได้จริงทันที

3) ต้องการ หน่วยงานที่เป็นกลไกขับเคลื่อน งานด้านการเกษตรในชุมชน เช่น วิสาหกิจชุมชน เพื่อใช้ขับเคลื่อนงานนวัตกรรมตั้งแต่ต้นน้ำ สู่อุปการ

ปฏิบัติ และดำเนินการทางการตลาดสู่ปลายน้ำได้จริง

4) ต้องการ ต้นแบบการดำเนินการ ด้านการเกษตรด้วยนวัตกรรมที่สำเร็จรูปและนำไปปฏิบัติได้ทันที

5) ต้องการ ระบบการจัดการ ความรู้ที่สามารถให้ประชาชนสามารถเข้าถึงนวัตกรรมความรู้อย่างเป็นระบบ

### 3.2.2 การออกแบบโครงการย่อย

จากข้อสรุปของการวิเคราะห์หาความต้องการดังกล่าวจะเห็นว่าเราสามารถออกแบบงานโครงการวิจัยย่อยภายใต้ความต้องการ ได้ดังนี้

1) หน่วยงานทางทหาร สามารถออกแบบให้หน่วยงานทหารเป็นศูนย์กลางการประสานงานกับหน่วยงานด้านการเกษตร หน่วยงานวิชาการ หน่วยงานท้องถิ่น และชุมชนให้เกิดความร่วมมือกันในการพัฒนางานด้านการเกษตรอินทรีย์อัจฉริยะ เพื่อยกระดับการเกษตรให้กับเกษตรกรในชุมชนต่าง ๆ ได้

2) **ศูนย์เรียนรู้** สามารถออกแบบสร้าง ศูนย์เรียนรู้ต้นแบบเกษตรอัจฉริยะทางทหาร เพื่อให้เป็นแหล่งความรู้ให้กับหน่วยงานศูนย์เรียนรู้ของหน่วยงานทหารในระดับต่าง ๆ ได้

3) **หน่วยงานที่เป็นกลไกขับเคลื่อน** สามารถออกแบบ สนับสนุนให้เกิดการรวมตัวกันของชุมชนอย่างมีเป้าหมายในการดำเนินการสร้างวิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์อัจฉริยะ เพื่อให้เกิดกลไกในการขับเคลื่อนระบบงานการเกษตรโดยสามารถเริ่มตั้งแต่การวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมต้นน้ำ ไปสู่การผลิต และการตลาด ปลายน้ำที่สามารถปฏิบัติได้จริง

4) **ต้นแบบการดำเนินการ** สามารถออกแบบในการสร้างต้นแบบโครงการย่อยได้โดยการออกแบบอิงจากความต้องการในการสร้างต้นแบบในพื้นที่ และสร้างต้นแบบสำเร็จรูปที่ได้จากการบูรณาการงานวิจัยต่าง ๆ ทั้งจากหน่วยงานวิชาการ หน่วยงานการเกษตรมาเป็นต้นแบบในการพัฒนาการเกษตรแบบเบ็ดเสร็จ

5) **ระบบการจัดการความรู้** สามารถออกแบบระบบจัดการความรู้ที่สามารถรวบรวมงานวิจัยและนวัตกรรมอย่างเป็นระบบ และสามารถให้ศูนย์เรียนรู้ย่อย ชุมชน หรือประชาชนในภาคการเกษตรสามารถเข้าถึงข้อมูล เรียนรู้ และนำไปถ่ายทอดในการปฏิบัติจริงได้ง่าย

3.3 สรุปแนวทางการพัฒนาศูนย์เรียนรู้เกษตรอัจฉริยะทางทหารตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อยกระดับเกษตรไทยด้วยนวัตกรรม

จากการออกแบบโดยอิงจากความต้องการในการสร้างต้นแบบในพื้นที่ สรุปได้แนวทางการพัฒนาศูนย์เรียนรู้เกษตรอัจฉริยะทางทหารตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อ

ยกระดับเกษตรไทยด้วยนวัตกรรมได้โครงการย่อย 6 งาน ได้แก่ การสร้างวิสาหกิจชุมชนเพื่อขับเคลื่อนงานทางการเกษตร มะยงชิดโมเดล ต้นแบบเกษตรอัจฉริยะ นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางชีวภาพ ระบบจัดการความรู้ทางการเกษตร การจัดงานด้านพลังงานในพื้นที่ทางทหารและทางการเกษตร

3.3.1 การสร้างวิสาหกิจชุมชน เพื่อขับเคลื่อนงานทางการเกษตร คือ แนวทางในการสร้างกลไกขับเคลื่อนทางการเกษตรโดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1) เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรมีการรวมกลุ่มช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการประกอบกิจกรรม ด้านการเกษตร

2) เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรร่วมกันแก้ไขปัญหาการผลิต การแปรรูป และการตลาด

3) เพื่อเป็นศูนย์กลางรับความรู้ในการถ่ายทอดวิชาการและนวัตกรรมไปสู่เกษตรกร

4) เพื่อใช้กระบวนการกลุ่มในการพัฒนาเกษตรกรให้มีความมั่นคงในการประกอบอาชีพสามารถพึ่งพาตนเองได้

3.3.2 มะยงชิดโมเดล เป็นต้นแบบในการพัฒนามะยงชิดซึ่งเป็นสินค้าการเกษตรประจำจังหวัดนครนายกที่สำคัญ โดยสามารถยกระดับโดยการทำงานวิจัยและพัฒนาภายในโครงการย่อย ดังนี้

1) การสร้างแบรนด์โดยการขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographic Indicators: GI) ทางเกษตร

เป็นการสร้างแบรนด์ให้เกิดกับสินค้าทางการเกษตร โดยสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ เป็นทรัพย์สินทางปัญญาประเภทหนึ่ง ซึ่งเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีความเชื่อมโยง (Links) ระหว่าง

ปัจจัยสำคัญสองประการ คือ ธรรมชาติและมนุษย์ กล่าวคือ ชุมชนได้อาศัยลักษณะเฉพาะที่มีอยู่ในแหล่งภูมิศาสตร์ตามธรรมชาติเช่น สภาพดินฟ้าอากาศ หรือวัตถุดิบเฉพาะในพื้นที่ มาใช้ประโยชน์ในการผลิตสินค้าในท้องถิ่นของตนขึ้นมา ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณลักษณะพิเศษที่มาจากพื้นที่ดังกล่าว คุณลักษณะพิเศษนี้อาจหมายถึง คุณภาพ ชื่อเสียงหรือคุณลักษณะเฉพาะอื่น ๆ ที่มาจากแหล่งภูมิศาสตร์นั้น ๆ โดยมะยมชิตก็เป็นส่วนหนึ่งที่สามารถทำการจด GI ของจังหวัดนครนายกได้

## 2) การพัฒนาหุ่นยนต์สมองกลตรวจวัดและอนุমানรสชาติ คุณสมบัติต่าง ๆ ของผลไม้

เป็นการสร้างมาตรฐานของรสชาติ โดยหน่วยงานราชการ และหน่วยงานเกษตรของจังหวัดสามารถสร้างมาตรฐานเพื่อยกระดับราคาสินค้าทางการเกษตร และยกระดับเป้าหมายการผลิตสินค้าการเกษตรให้กับเกษตรกร รวมถึงสามารถนำข้อมูลที่ได้เก็บรสชาติในพื้นที่เกษตรกรไปปรับปรุงพื้นที่การเพาะปลูกได้อีกด้วย

โดยการวิจัยนี้เป็นการพัฒนาเป็นหุ่นยนต์สมองกลเครื่องตรวจวัดและอนุমানรสชาติคุณสมบัติต่าง ๆ ของผลไม้ เช่น มะม่วง มะยมชิต มะปราง และอื่น ๆ โดยไม่ทำให้ผลไม้เกิดความเสียหาย และสามารถนำมาสร้างหรือจัดทำมาตรฐานของผลไม้โดยใช้คลื่นอินฟราเรดในการอ่านรูปแบบการสะท้อนกลับของคลื่น และใช้หลักการทางปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) เพื่อให้เครื่องสามารถเรียนรู้ (Machine Learning) รสชาติต่าง ๆ และมนุษย์สามารถสอน (Training/Supervised) ให้ระบบ

เข้าใจมาตรฐานที่กำหนดในแบบต่าง ๆ ได้ ซึ่งจะทำให้เปลี่ยนรูปแบบการซื้อผลไม้และการกำหนดราคาในประเทศไทยที่จะถูกกำหนดราคาเพียงแค่รูปลักษณ์ภายนอกเช่น ขนาด น้ำหนัก สีผิว แต่ระบบนี้สามารถดูจากคุณสมบัติภายในที่ไม่ทำให้ผลไม้เสียหาย รวมถึงค่าวิตามิน และสารก่อความอ้วนต่าง ๆ อีกทั้งสามารถยกระดับมาตรฐานของเกษตรกรไทยให้ผลิตสินค้าสู่เป้าหมายด้านรสชาติที่ชัดเจน และสามารถเก็บข้อมูลคุณสมบัติผลไม้แต่ละพื้นที่เพื่อตรวจสอบปัจจัยสภาพแวดล้อมที่ทำให้ผลไม้ได้คุณภาพอีกด้วย ถือเป็นการนำนวัตกรรมมายกระดับสินค้าเกษตรไทยไปสู่ระดับสูงได้ เป็นโครงการที่ดำเนินการตามหลักวิชาการ (Academic) และเป็นนวัตกรรมหนึ่งเดียวที่มีทั้งในและต่างประเทศ (Innovation) รวมถึงสามารถนำมาใช้ด้านการเกษตรได้จริง (Application) และเปลี่ยนโฉมด้านการวัดมูลค่าผลิตผลทางการเกษตรของเมืองไทยและมีผล (Impact) ต่อการเกษตรในเมืองไทยอย่างสูง

ในทางเทคนิคการสร้างหุ่นยนต์สมองกลนี้ประกอบด้วยการผสม (Hybrid System) ระบบย่อย 2 ระบบ คือ

2.1) ระบบตรวจสอบด้วยคลื่นนี้ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก คือ

- ภาคกำเนิดรังสี NIR มีหน้าที่จากรังสีช่วงความยาวคลื่น 570 – 1848 นาโนเมตรให้แก่วัสดุที่ต้องการวัดค่า

- ภาครับแสง มี 2 ชนิด คือ ภาครับแสงที่ทะลุผ่านออกมาจากวัสดุ และภาครับแสงที่สะท้อนออกจากวัสดุที่ทำการวัด

- ภาคประมวลผล ทำหน้าที่แปลผลจากค่าความเข้มของรังสีที่ค่าความยาวคลื่น

ต่าง ๆ ที่ผ่านหรือสะท้อนออกจากวัสดุเปรียบเทียบกับความเข้มเริ่มต้นจากภาคกำเนิดแสง เป็นค่าปริมาณธาตุต่าง ๆ ที่ต้องการวัด เช่น ปริมาณน้ำตาลซูโครส เป็นต้น

2.2) ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) เป็นระบบที่สามารถเป็นเครื่องจักรเรียนรู้ (Machine Learning) และสามารถคิดอนุมาน (Inference) จากผู้เชี่ยวชาญที่จะสอนให้ระบบรู้รสชาติของความอร่อยหรือไม่อร่อยในระดับต่าง ๆ ที่ถูกกำหนดขึ้นเป็นมาตรฐาน และเมื่อมีข้อมูลใหม่ (Unseen Data) ก็จะสามารถหาค่าที่ถึงความใกล้เคียงของรสชาติจากข้อมูลที่ได้จาก “ระบบตรวจสอบด้วยคลื่น” ที่ได้เก็บข้อมูลมา และโมเดล (Modeling) ที่ถูกสร้างขึ้น

### 3) ระบบการตรวจสอบแบบย้อนกลับผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร (Traceability)

การทวนสอบย้อนกลับของผลิตภัณฑ์ตลอดกระบวนการผลิตตั้งแต่ระดับสวนมะยงชิด การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว การแปรรูปและการจัดจำหน่ายจนถึงมือผู้บริโภค เป็นกระบวนการปฏิบัติเพื่อควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ด้านความปลอดภัยอาหาร โดยสามารถเรียกทวนสอบย้อนกลับข้อมูลการผลิตของสินค้าได้ตลอดห่วงโซ่อาหาร และสามารถเรียกกลับคืนสินค้าได้ การทวนสอบย้อนกลับอาจดำเนินการในลักษณะการทวนสอบย้อนกลับจากผลิตภัณฑ์ (Backward Traceability) หรือการทวนสอบจากการผลิตในระดับสวนมะยงชิดจนถึงผลิตภัณฑ์ (Forward Traceability)

### 4) การเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว (Post Harvest)

คือ การควบคุมกระบวนการเปลี่ยนแปลงผลผลิตที่นำไปสู่ความเสื่อมสลายโดยการควบคุมอัตราการหายใจของผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด ซึ่งสามารถทำให้ยืดอายุได้นาน โดยการจัดการปัจจัยภายนอกให้เหมาะสม ได้แก่

- ควบคุมอุณหภูมิให้เหมาะสมกับผลผลิตแต่ละชนิด
- ควบคุมความชื้นภายในภาชนะบรรจุไม่ให้เกิดหยดน้ำ
- ควบคุมและป้องกันการเข้าทำลายของโรคและแมลง
- ควบคุมปริมาณแก๊สเอทิลีนที่ผลผลิตสร้างขึ้นภายในภาชนะบรรจุไม่ให้มีปริมาณมาก เพราะสามารถทำความเสียหายให้กับผลผลิตได้
- จัดบรรยากาศแวดล้อมผลผลิตสดภายหลังการบรรจุให้เหมาะสม แล้วปล่อยให้มีการปรับสภาพภายในภาชนะบรรจุด้วยตัวของผลผลิตเอง

#### 3.3.3 ต้นแบบเกษตรอัจฉริยะ

เป็นการสร้างต้นแบบเพื่อให้เกษตรกรสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการยกระดับการผลิตทางการเกษตรของตนเอง โดยมีงานวิจัยต่าง ๆ ภายในโครงการย่อยดังนี้

#### 1) อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Things: IoT) เพื่อการเกษตร

เป็นเทคโนโลยีที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต และสามารถจัดทำให้นutzerสามารถสั่งการควบคุมใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น การสั่งเปิด-ปิด อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า รถยนต์ โทรศัพท์มือถือ เครื่องมือ

สื่อสาร เครื่องใช้สำนักงาน เครื่องมือทางการเกษตร เครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม อาคาร บ้านเรือน เครื่องใช้ในชีวิตประจำวันต่าง ๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น นอกจากนั้นยังสามารถเก็บประวัติข้อมูลการทำงานต่างๆ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ และบริหารจัดการได้ในอนาคต จึงเป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการนำมาใช้เป็นระบบการเกษตรอัจฉริยะ โดยการนำเซนเซอร์ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น เป็นต้น เพื่อส่งข้อมูลในการสร้างระบบควบคุมการจ่ายน้ำ และสามารถส่งผ่านข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตไปควบคุมการจ่ายน้ำ และสรุปข้อมูลผ่านทางมือถือสมาร์ทโฟนได้

## 2) ระบบภูมิสารสนเทศ (Geo-informatics)

คือการนำเทคโนโลยีการตรวจสอบระยะไกล (Remote sensing) ในการตรวจสอบกับแผนที่ภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อที่จะมาบูรณาการในการจัดทำเพื่อใช้ในการบริหารจัดการพื้นที่เพาะปลูก เช่น ข้อมูลสภาพภูมิประเทศการเพาะปลูก ข้อมูลผลผลิตน้ำ ข้อมูลประเภทการเพาะปลูก ข้อมูลประเภทดิน ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ เป็นต้น เพื่อที่จะนำมาใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจในการทำการเกษตรซึ่งจะสนับสนุนระบบการทำการเกษตรอัจฉริยะได้เป็นอย่างดี ในการลดต้นทุนทรัพยากร และเพิ่มผลผลิตให้ภาคเกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

## 3) การพัฒนาเครื่องบินไร้คนขับเพื่อการใช้งานทางการเกษตรและการสำรวจ

เป็นการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการทางการเกษตร เช่น การพ่นยา การให้ปุ๋ย เป็นต้น ให้กับเกษตรกรซึ่งมีข้อดีมากมาย เช่น ลดต้นทุนการใช้ยาเหลือหนึ่งในสาม ความเร็วสูงโดยใช้เพียงหนึ่ง

ถึงสองนาที่ต่อไร่ ไม่เกิดการแพ้สารเคมีต่อมนุษย์ ครอบคลุมการให้ยามากกว่ามนุษย์ นอกจากนั้นสามารถนำมาใช้ในการสำรวจเพื่อทำการวิเคราะห์ภาพถ่ายหาพื้นที่ต่าง ๆ เช่น การเพาะปลูก การเจริญเติบโต เป็นต้น

## 3.3.4 นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางชีวภาพ

คือการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางชีวภาพในการผลิตผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร

### 1) นวัตกรรมไส้เดือนดินเพื่อการกำจัดขยะเปียกและการผลิตปุ๋ยชีวภาพ

ขยะ เป็นตัวการที่ก่อปัญหาต่าง ๆ ให้กับชุมชนไม่ว่าจะเป็นด้านสุขภาวะ สิ่งแวดล้อม รวมไปถึงด้านเศรษฐกิจภายในชุมชน จึงเป็นปัญหาหลักอันดับต้น ๆ ของการพัฒนาชุมชน นอกจากนั้นวิธีการในการกำจัดขยะที่ไม่ถูกวิธีก็จะทำให้เกิดปัญหาตามมาที่อาจทำให้ปัญหาที่มีรุนแรงขึ้น เช่น การทำลายสภาวะแวดล้อมทั้งดิน น้ำ อากาศ จากการฝัง เผา และทิ้งลงแม่น้ำลำคลองอย่างผิดวิธี ดังนั้นเมื่อมีขยะจำนวนมาก แต่ชุมชนไม่สามารถจัดเก็บและกำจัดขยะได้อย่างถูกวิธี จึงเป็นสาเหตุให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม ดังนี้ คือ

1.1) เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของเชื้อโรค และแมลงพาหะนำโรค โดยปกติเชื้อจุลินทรีย์ที่ไม่ทำให้เกิดโรคจะใช้อินทรีย์วัตถุเป็นสารอาหารทำให้ขยะมูลฝอยเกิดการย่อยสลายได้ แต่ในขยะอาจจะมีเชื้อที่ทำให้เกิดโรคบางชนิดปะปนมาด้วย ซึ่งเชื้อโรคต่างๆ เหล่านี้บางชนิดมีความทนทานและสามารถเจริญได้ต่อไปอีกระยะหนึ่งโดยอาศัยขยะเหล่านั้นเป็นแหล่งกระจายของเชื้อโรคนั้นๆ ทำให้เป็นอันตรายต่อสุขภาพของประชาชน

1.2) การเสี่ยงต่อสุขภาพชุมชน ที่ขาดการกำจัดขยะที่ดีและถูกต้องตามหลัก สุขาภิบาล จะทำให้ประชาชนในชุมชนนั้นเสี่ยง ต่อการเกิดโรคต่าง ๆ ได้ง่าย เนื่องจากขยะก่อให้เกิดแหล่งเพาะพันธุ์และการแพร่กระจายของ เชื้อโรค และแมลงพาหะนำโรคต่าง ๆ ย่อมเป็น ไปโดยง่าย

1.3) ทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่ มลพิษทางดิน มลพิษทางน้ำ และมลพิษ ทางอากาศ

1.4) การสูญเสียทางเศรษฐกิจ นอกจากชุมชนจะต้องเสียค่าใช้จ่ายสำหรับการ จัดการขยะเป็นประจำแล้ว การกำจัดขยะที่ไม่ถูกต้องจะส่งผลกระทบทำให้สูญเสียทางเศรษฐกิจ ด้านอื่น ๆ ตามมาอีกด้วย ทำให้แหล่งน้ำเน่า เสียจากการทิ้งขยะลงแม่น้ำลำคลอง สัตว์น้ำที่ เป็นทรัพยากรทางธรรมชาติไม่อาจจะอยู่อาศัย ต่อไปได้ อากาศเกิดมลภาวะเนื่องจากการเผา ทำลาย สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ทำให้เกิดความสูญเสีย ทางเศรษฐกิจ

1.5) ทำให้ชุมชนขาดความสวยงาม การเก็บรวบรวมและการจัดการขยะมูลฝอยที่ดีและ ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล จะช่วยให้ชุมชนนั้น เกิดความสวยงาม มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย แสดงถึงความเจริญทางวัฒนธรรมอันดีของชุมชน นั้น ๆ

1.6) เป็นสาเหตุรำคาญ ขยะมูลฝอย ก่อให้เกิดเหตุรำคาญแก่ประชาชนที่พบมาก ได้แก่ กลิ่นเหม็น ซึ่งเกิดจากการเน่าเปื่อยหรือการสลาย ตัวของขยะมูลฝอยที่เป็นขยะมูลฝอยเปียก

1.7) อาจทำให้เกิดเพลิงไหม้ได้ เนื่อง มาจากการเผาขยะมูลฝอย หรือก๊าซที่เกิดจาก การหมักของขยะมูลฝอย

การใช้ไส้เดือนดินกำจัดขยะอินทรีย์นับว่า เป็นนวัตกรรมทางชีวภาพอีกวิธีการหนึ่ง ที่ สามารถกำจัดขยะอินทรีย์ได้รวดเร็วมากภายใน 5 วัน อีกทั้งยังได้ผลตอบแทนกลับมาอีกนั่นคือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนดิน น้ำหมักมูลไส้เดือนดิน และ ตัวไส้เดือนดิน ซึ่งมูลไส้เดือนดินเป็นปุ๋ยที่ดีมาก เหมาะอย่างยิ่งในการใช้ปลูกพืช ส่งเสริมการ ออกดอกผลของพืช ส่วนน้ำหมักมูลไส้เดือนดิน สามารถนำไปใช้ปรับสภาพดิน พื้นพุ่มพืชที่ เสื่อมโทรมหรือติดโรค และสามารถปรับสภาพ น้ำเน่าเสีย หรือดับกลิ่นเหม็นของห้องส้วมได้ ประชากรที่เพิ่มมากขึ้นส่งผลให้ขยะอินทรีย์เป็น ปัญหาอย่างมาก ดังนั้นหากมีการเปลี่ยนขยะ อินทรีย์เป็นปุ๋ยสำหรับใช้ในการปลูกพืช จะส่ง ผลให้สังคมสะอาดขึ้น ลดค่าใช้จ่ายในการกำจัด ขยะลงจำนวนมาก และได้ปุ๋ยคุณภาพดีเพื่อไป ใช้ในการผลิตพืชผลทางการเกษตรไปพร้อมกัน อีกด้วย [3]

จากปัญหาและสาเหตุรวมถึงแนวทางการ แก้ไขเหล่านี้จึงเห็นว่าการจัดการแหล่งขยะด้วย ไส้เดือนดิน รวมถึงการสร้างจิตสำนึกให้ชุมชนได้ ร่วมกันในการจัดการขยะเหล่านี้จึงเป็นวิธีการที่ดี ลดต้นทุนค่าจัดเก็บ และค่าจัดการกับขยะต่าง ๆ และเป็นวิธีที่ดีตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงในการ ใช้วิธีการทางอินทรีย์โดยใช้ไส้เดือนดินภายใน ประเทศในการแก้ปัญหาเพื่อสร้างชุมชนให้เป็น ชุมชนอินทรีย์โดยใช้นวัตกรรมและวิธีการจัดการ ที่ดี เพื่อพัฒนาชุมชนอินทรีย์ตามหลักเศรษฐกิจ พอเพียงให้เกิดเป็นรูปธรรมต่อไป โดยงานวิจัย และพัฒนาจะมีวัตถุประสงค์ดังนี้

- เพื่อสร้างต้นแบบโรงกำจัดขยะชุมชน โดยใช้ไส้เดือนดินต้นทุนต่ำของไทยตามหลัก เศรษฐกิจพอเพียง

- เพื่อพัฒนาต้นแบบวิธีการบริหารจัดการขยะภายในชุมชน
- เพื่อพัฒนารูปแบบชุมชนอินทรีย์ตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงให้เป็นไปตามแนวทางของโครงการหลัก
- เพื่อสร้างจิตสำนึกให้กับประชาชนในชุมชนให้ตระหนักถึงปัญหาและสร้างให้เกิดความยั่งยืนในการกำจัดขยะที่ถูกต้องวิธี
- เพื่อพัฒนารูปแบบและแนวทางในการต่อยอดไปสู่สังคมในระดับสูงขึ้นต่อไป

## 2) ครีมหากันยุ่งลายโดยใช้สารสกัดจากตะไคร้หอม

สามารถใช้นวัตกรรมตั้งแต่การคัดสายพันธุ์ที่ให้สารสกัดสูงไปจนถึงกระบวนการสกัดสารออกฤทธิ์โดยตรง และสามารถยกระดับผลิตภัณฑ์โดยการเพิ่มสารบำรุงผิว และสามารถทำให้เป็นมาตรฐานทางการทหาร (Military Standard) โดยการเพิ่มสารที่ทำให้อยู่กลางแจ้งได้นานขึ้น และเกาะผิวได้นานขึ้น และสามารถยกระดับให้กันยุ่งลายได้นานกว่าผลิตภัณฑ์ทั่วไป

## 3) ปลาหน้กลูกผสมบิกสยามแม่ใจ

ปลาหน้กลูกผสมบิกสยามแม่ใจ ที่ถูกวิจัยและพัฒนาโดย รศ.ดร.เกรียงศักดิ์ เม่งอำพัน คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่ใจ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2534 โดยถือเป็นนวัตกรรมและเทคโนโลยีการเกษตรที่มีคุณค่า ซึ่งเป็นโครงการที่ช่วยในการอนุรักษ์สายพันธุ์ปลาบิก และช่วยการส่งเสริมการขายพันธุ์ปลาได้ดีโดยเป็นปลาพันธุ์ผสมระหว่างปลาบิก และปลาสรวย ซึ่งทำให้เจริญพันธุ์ได้เร็ว แก้ปัญหาการขยายพันธุ์ของปลาบิกที่ต่ำไม่เพียงพอต่อการบริโภค รวมไปถึงอาจสูญพันธุ์ได้ในอนาคต นอกจากนั้น รศ.ดร.เกรียงศักดิ์

เม่งอำพัน และคณะ (2556) ได้กล่าวในเอกสาร “การเพาะเลี้ยงปลาบิกและปลาหน้กลูกผสมบิกสยามแม่ใจเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาวิสาหกิจชุมชน” ว่าปลาบิกเป็นกลุ่มปลาหน้กลูกผสมเนื้อขาวได้รับความนิยมจากผู้บริโภคเนื่องจากเป็นอาหารสุขภาพ มีคุณค่าทางโภชนาการ เป็นแหล่งของโปรตีน วิตามิน แร่ธาตุ และกรดไขมันที่ดีโดยเฉพาะไขมันกลุ่มโอเมก้า 3 ที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาของสมอง จึงทำให้มีการเพาะเลี้ยงปลาหน้กลูกผสมเนื้อขาวมากขึ้นในประเทศไทยชนิดที่พบในตลาดภายในประเทศ ได้แก่ ปลามรกต ซึ่งเป็นปลาหน้กลูกผสมกลุ่มปลาสรวยผสมกับปลาเผาะ ส่วนในตลาดต่างประเทศ ได้แก่ ปลาดอลลาร์หรือปลาสรวยเนื้อขาว โดยในปี พ.ศ.2550 ประเทศไทยมีการนำเข้าปลาดอลลาร์จากเวียดนามประมาณ 20,000 ตัน/ปี และในกลุ่มประเทศแถบยุโรป อเมริกา มาเลเซีย และสิงคโปร์มีความต้องการปลาหน้กลูมนี้นี้ในรูปปลาแล่นเนื้อประมาณ 1-2 ล้านตัน/ปี คิดเป็นมูลค่าหลายแสนล้านบาท

จึงเห็นได้ว่าการนำปลาบิกสยามแม่ใจมาต่อยอดเพื่อเป็นความรู้และเพื่อเศรษฐกิจสู่ชุมชนจึงเป็นสิ่งที่ดีมากกับนักเรียนนายร้อยหน่วยงานทหาร และชุมชน ที่จะได้เป็นต้นแบบในการนำ “นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการเกษตร” ไปต่อยอดสู่ภาคปฏิบัติ และในงานวิจัยและพัฒนานี้ก็เป็นการนำงานวิจัยที่มีคุณค่านี้ มาวิจัยและพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมกับพื้นที่ และเป็นไปตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง และเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการด้วยการต่อยอดนวัตกรรมและเทคโนโลยี Internet of Things เพื่อใช้ในการควบคุมปัจจัย สิ่งการอุปกรณ์ และ

ติดตามผลต่าง ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเพาะเลี้ยง เพื่อให้เป็นต้นแบบ “เกษตร 4.0 ตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง” ต่อไป โดยงานวิจัยและพัฒนาจะมีวัตถุประสงค์ดังนี้

- เพื่อเป็นต้นแบบในการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีการเกษตร ตามหลักเกษตร 4.0 มาต่อยอดในด้านการเกษตรสู่ภาคปฏิบัติ

- เพื่อวิจัยและพัฒนาการนำต้นแบบนวัตกรรมและเทคโนโลยีการเกษตรมาปรับใช้ในพื้นที่เป็นต้นแบบที่ดำเนินการตามกระบวนการทางวิชาการ

- เพื่อวิจัยและพัฒนาต่อยอดด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยี Internet of Things เพื่อใช้ในการควบคุมปัจจัย สิ่งการอุปกรณ์ และติดตามผลต่าง ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเพาะเลี้ยง

- เพื่อพัฒนารูปแบบชุมชนอินทรีย์โดยใช้นวัตกรรม ตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง ให้เป็นไปตามแนวทางของโครงการหลัก

- เพื่อพัฒนารูปแบบและแนวทางในการต่อยอดไปสู่สังคมในระดับสูงขึ้นไป

### 3.3.5 ระบบจัดการความรู้ทางด้านการเกษตร

ระบบจัดการความรู้ที่เป็นที่รวบรวมงานวิจัยและนวัตกรรมอย่างเป็นระบบ และสามารถให้ศูนย์เรียนรู้ย่อย ชุมชน หรือประชาชนในภาคการเกษตรสามารถเข้าถึงข้อมูล เรียนรู้ และนำไปถ่ายทอดในการปฏิบัติจริงได้ง่าย

### 3.3.6 การจัดงานด้านพลังงานในพื้นที่ทางทหารและทางการเกษตร

เป็นการสร้างต้นแบบในพื้นที่เพื่อสามารถให้หน่วยทหาร และพื้นที่ทางการเกษตรต่าง ๆ ที่อยู่ห่างไกล หรือลดต้นทุนในการสร้าง

พลังงานทางเลือกในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อเป็นการนำนวัตกรรมด้านพลังงานมาประยุกต์ใช้เพื่อยกระดับงานในด้านการเกษตร

## 4. สรุป

บทความนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อนำเสนอแนวทางในการศึกษาสภาพ วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาแนวทางการพัฒนาศูนย์เรียนรู้เกษตรอินทรีย์อัจฉริยะทางทหารตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อยกระดับเกษตรไทยด้วยนวัตกรรมให้เป็นไปตามกรอบของหลักวิชาการโดยนำเสนอในประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ 1) สภาพปัญหาความต้องการศูนย์เรียนรู้เกษตรอินทรีย์อัจฉริยะ 2) การวิเคราะห์ และออกแบบโครงการย่อยศูนย์เรียนรู้เกษตรอินทรีย์อัจฉริยะ 3) แนวทางการพัฒนาศูนย์เรียนรู้เกษตรอัจฉริยะ

ในส่วนการวิเคราะห์และออกแบบระบบได้เรียบเรียงเนื้อหาโดยผ่านการสำรวจและวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ระบบทุกภาคส่วนซึ่งได้อธิบายถึงขั้นตอนและหลักการออกแบบและวิเคราะห์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อที่จะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาศูนย์เรียนรู้เกษตรอินทรีย์อัจฉริยะทางทหารตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อยกระดับเกษตรไทยด้วยนวัตกรรมและสามารถเห็นภาพโครงการย่อยและงานวิจัยที่อยู่ภายใต้โครงการย่อยนั้น โดยสามารถสรุปได้ว่าเราสามารถพัฒนาศูนย์เรียนรู้เกษตรอินทรีย์อัจฉริยะทางทหารตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อยกระดับเกษตรไทยด้วยนวัตกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปใช้เป็นต้นแบบของหน่วยงานวิจัยเกษตรอัจฉริยะของโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้าได้ต่อไป

## 5. อภิปรายผล

การพัฒนาศูนย์เรียนรู้เกษตรอินทรีย์อัจฉริยะทางทหารตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อยกระดับเกษตรไทยด้วยนวัตกรรม เป็นกลไกในการพัฒนาและยกระดับงานด้านการเกษตรซึ่งทหารก็เป็นส่วนหนึ่งของหน่วยงานกลไกหลักของประเทศ และมีภารกิจหลักทางด้านการกิจการพลเรือน ที่มุ่งเน้นการเข้าถึงและพัฒนาชุมชนสังคม โดยการพัฒนาประเทศด้วยนวัตกรรมนั้นควรทำโดยยึดตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงที่สามารถพึ่งพาตนเอง และทำให้เป็นบริบทอย่างไทยที่นักวิจัยจะต้องพัฒนางานต่าง ๆ ที่เกษตรกรไทยจะสามารถนำไปปฏิบัติใช้ได้จริงตามบริบทของคนไทย

ศูนย์เรียนรู้เกษตรอินทรีย์อัจฉริยะทางทหารตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อยกระดับเกษตรไทยด้วยนวัตกรรม จึงสามารถเป็นส่วนหนึ่งของภารกิจหนึ่งในทางทหารในการพัฒนาและยกระดับชุมชน และสังคมให้ดีขึ้น และสร้างความมั่นคงก้าวหน้าให้กับประเทศต่อไป

## บรรณานุกรม

- (1) สำนักปลัดกระทรวงกลาโหม, 2559. หลักเมือง. ฉบับมีนาคม ข่าวสารของสำนักปลัดกระทรวงกลาโหม, สำนักปลัดกระทรวงกลาโหม.
- (2) อานันท์ ตันนิก, 2551. เทคนิคการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจากขยะอินทรีย์และวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร. โครงการกองทุนปุ๋ยอินทรีย์และไฮโดรโปนิกส์ มูลนิธิโครงการหลวง.
- (3) เกรียงศักดิ์ เม่งอำพัน และคณะ, 2556. การเพาะเลี้ยงปลาบึกและปลาหนังลูกผสมบึกสยามแม่โจ้เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาวิสาหกิจชุมชน. คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้.