

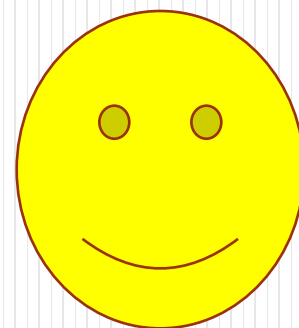
การจัดการความรู้

เรื่อง

เทคนิคการเขียนข้อเสนอโครงการ

โดย

ดร. อินทิรา ลิจันทรพร



การวางแผนงาน

1. ค้นหาข้อมูลทั่วไปด้านนโยบายและยุทธศาสตร์ ดังนี้
 - 1.1 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11
 - 1.2 นโยบาย และยุทธศาสตร์การวิจัยแห่งชาติ ฉบับที่ 8
(2555-2559)
 - 1.3 นโยบายรัฐบาล
 - 1.4 ยุทธศาสตร์การวิจัยกลุ่มจังหวัด.....
 - 1.5 ยุทธศาสตร์การวิจัยของมหาวิทยาลัย

2. ค้นหาข้อมูลด้านงานวิจัยที่สนใจ

2.1 ความก้าวหน้าด้านงานวิจัยที่สนใจ ค้นหาได้จากวารสารชั้นนำต่างประเทศ เช่น วารสารที่อยู่ใน Science direct, scopus และอื่นๆ

2.2 ความก้าวหน้าด้านงานวิจัยในประเทศไทย

2.3 เทคโนโลยีที่ยังไม่เคยมีการใช้ในประเทศไทย แต่มีใช้แล้วในต่างประเทศ

2.4 งานวิจัยที่สนใจ มีใครเคยทำแล้ว

การดำเนินการเขียนโครงการ

ลักษณะทั่วไปของโครงการ (ตามแบบฟอร์มของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ) ประกอบด้วย

1. ชื่อโครงการ
2. ผู้รับผิดชอบ
3. สาขาวิชาและกลุ่มวิชาที่ทำการวิจัย
4. คำสำคัญของโครงการวิจัย
5. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย
6. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย
7. ขอบเขตของโครงการวิจัย
8. ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย
9. การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศที่เกี่ยวข้อง

10. การสืบค้นจากฐานข้อมูลสิทธิบัตร
11. เอกสารอ้างอิงของโครงการวิจัย
12. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และหน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ ประโยชน์
13. แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย
14. วิธีการดำเนินการวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล
15. ระยะเวลาทำการวิจัย และแผนการดำเนินงานตลอดโครงการ
16. ปัจจัยที่เอื้อต่อการวิจัย ระบุเฉพาะปัจจัยที่ต้องการเพิ่มเติม
17. งบประมาณของโครงการวิจัย
18. ผลสำเร็จและความคุ้มค่าของการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ
19. โครงการวิจัยต่อเนื่องปีที่ 2 ขึ้นไป

20. โครงการนี้หรือส่วนใดส่วนหนึ่งหรือโครงการสืบเนื่องจากนี้ ได้ยื่นข้อเสนอขอรับทุนหรือได้รับการสนับสนุนจากแหล่งทุนอื่นหรือไม่
21. โครงการนี้มีการใช้สิ่งมีชีวิตที่มีการดัดแปลงทางพันธุกรรมหรือไม่
22. คำชี้แจงอื่นๆ
23. คำรับรองของหัวหน้าโครงการว่าไม่เป็นผู้ติดค้างการส่งผลงานวิจัยสำหรับโครงการวิจัยที่สิ้นสุดระยะเวลาดำเนินงานวิจัยแล้ว
24. ลงลายมือชื่อ หัวหน้าโครงการวิจัย พร้อมวัน เดือน ปี
25. คำอนุมัติ และลายมือชื่อของผู้บังคับบัญชาระดับภาควิชา และคณะศูนย์ให้ใช้ เวลา สถานที่อุปกรณ์การวิจัยและอื่นๆ ที่จำเป็นแก่การดำเนินการวิจัย และกรณีเป็นการทำ วิจัยร่วมกันหลายคณะ/หน่วยงาน จะต้อง มีคำอนุมัติและลายมือชื่อทุกคณะ/หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ส่วนของ ประวัติคณะผู้วิจัย

ชื่อโครงการ

- ชื่อโครงการต้องกระชับ เข้าใจง่าย มีความชัดเจนเหมาะสม ทำอะไร เพื่ออะไร
- แสดงลักษณะงานที่ต้องปฏิบัติ ลักษณะเฉพาะและจุดมุ่งหมายของโครงการ
- ควรให้ผู้อื่นอ่านชื่อโครงการ ถ้าอ่านแล้วเข้าใจไม่มีคำถามต่อผู้วิจัย ถือว่าตั้งชื่อได้เหมาะสม
- แต่ถ้าผู้อื่นอ่านแล้ว ไม่เข้าใจ ต้องถามผู้วิจัยว่าทำอะไร แสดงว่าต้องปรับปรุงชื่อโครงการ
- ตัวอย่าง เช่น การใช้ประโยชน์จากก๊าซไนตรัสออกไซด์เพื่อลดการหลุดร่วงในข้อผลลองกองหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออก



หลักการและเหตุผล

- ต้องเขียนให้แสดงถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญ ถ้าปล่อยไว้จะมีผลเสียหายต่อประเทศชาติมาก และความต้องการแก้ปัญหานั้นจริงๆ
- ระบุเหตุผลและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เพื่อเป็นการสนับสนุนเหตุผลที่ต้องทำโครงการนี้
- เชื่อมโยงให้สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ หรือนโยบายของรัฐบาล



การเขียนวัตถุประสงค์

- ต้องสอดคล้องกับหลักการและเหตุผล
- ส่วนใหญ่จำนวนวัตถุประสงค์จะขึ้นอยู่กับจำนวนการทดลอง เช่น มี 3 การทดลอง วัตถุประสงค์จะมี 3 ข้อเช่นกัน
- ข้อความที่ใช้เขียนต้องชัดเจน สามารถวัดและประเมินผลได้
- แสดงถึงผลลัพธ์เมื่อโครงการเสร็จ
- เป็นประโยชน์ที่ได้รับจากผลผลิตในงานวิจัย



ขอบเขตของโครงการวิจัย

- เขียนในเชิงปริมาณ/เชิงคุณภาพ ที่เชื่อมโยงกับปัญหาที่ทำการวิจัย
- แต่ไม่สามารถกำหนดโดยตรงในชื่อโครงการวิจัยและวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยได้



ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง สมมุติฐาน (ถ้ามี) และกรอบแนวความคิด

- เขียนเหตุผล ที่น่าจะเป็นไปได้ จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ทำการวิจัย แล้วนำมาสังเคราะห์ เป็น สมมุติฐาน (ถ้ามี) และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย



การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศที่เกี่ยวข้อง

- ระบุเนื้อหาโดยสรุปของเอกสารที่เกี่ยวข้องพร้อมข้อมูลสถิติ และเหตุผลที่เป็นไปได้จากทฤษฎี/สมมติฐานในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องโดยบรรยายให้เชื่อมโยงกับประเด็นที่จะทำการวิจัย
- ไม่ควรมีเนื้อหาที่มากเกินไป ควรมีไม่เกิน 3 หน้า กระดาษ
- เนื้อหาที่ไม่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยไม่ควรนำมาใส่ เพื่อให้ดูมีจำนวนหลายหน้า
- การใส่เนื้อหาที่ไม่ครอบคลุมในส่วนที่จะวิจัย เช่น บางงานวิจัยใช้สารเคมีบางชนิด แต่ไม่มีการอ้างอิงว่าใช้ที่ความเข้มข้นเท่าไร แต่ผู้วิจัยกำหนดความเข้มข้นเองในวิธีการทดลอง
- เนื้อหาในส่วนนี้ต้องทันสมัย ทันเหตุการณ์ ไม่ควรเป็นข้อมูลเก่านานมากกว่า 5 ปี

การสืบค้นจากฐานสิทธิบัตร

- ทำการสืบค้นว่ามีใครเคยทำงานวิจัยในลักษณะเดียวกับที่ผู้วิจัยจะทำบ้าง เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาที่จะเกิดขึ้น เช่น การฟ้องร้อง



เอกสารอ้างอิงของโครงการวิจัย

- การเขียนเอกสารอ้างอิงควรตรวจเช็คให้ครบถ้วนว่ามีตามที่อ้างอิงหรือไม่
- ควรเขียนให้เป็นรูปแบบเดียวกัน ตามระบบสากล
- ข้อมูลอ้างอิง พ.ศ. ควรทันสมัย ย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- แสดงความคาดหมายศักยภาพ และวิธีการหรือแนวทางที่จะนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์
- ระบุกลุ่มเป้าหมายที่จะได้รับประโยชน์ และผลกระทบจากผลงานวิจัยที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายให้ชัดเจน ตัวอย่าง
 - 1.ทราบถึงชนิดของสารป้องกันการเกิดสีน้ำตาล ที่ช่วยลดการเกิดสีน้ำตาลของผลลองกอง หลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งข้อมูลที่ได้อาจนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเป็นอุตสาหกรรมทางการค้า
- **หน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์**
 1. ภาครัฐ -สถาบันการศึกษาที่มีการเรียนการสอนทางด้านการเกษตร อุตสาหกรรมการเกษตร จุลชีววิทยา เทคโนโลยีการอาหาร และเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว
 2. ภาคเอกชน-ผู้ดำเนินธุรกิจซูเปอร์มาร์เก็ต

แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลงานวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย

- แสดงแผนการถ่ายทอดผลงานวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย โดยระบุกลุ่มเป้าหมาย วิธีการถ่ายทอด ระยะเวลา สถานที่ ให้ชัดเจน ตัวอย่าง

กิจกรรม	กลุ่มเป้าหมาย	สถานที่	ระยะเวลา
1.จัดพิมพ์รายงานเผยแพร่	อาจารย์ นักศึกษา นักวิชาการ บุคคลทั่วไป ที่สนใจ	มหาวิทยาลัยต่าง ๆ ห้องสมุดประจำตำบล และจังหวัด	ตั้งแต่เดือนเมษายน 2557 เป็นต้นไป
2. จัดทำ web site	บุคคลทั่วไป	web site ของ มทร. ธัญบุรี	ตั้งแต่เดือนเมษายน 2557 เป็นต้นไป
3.ถ่ายทอดเทคโนโลยี/ เผยแพร่งานวิจัย	กลุ่มเกษตรกรจังหวัด จันทบุรี บริษัทส่งออก นักวิชาการ และบุคคล ทั่วไป	สำนักงานเกษตรจังหวัด จันทบุรี	เดือนกันยายน 2557

วิธีการดำเนินงานวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

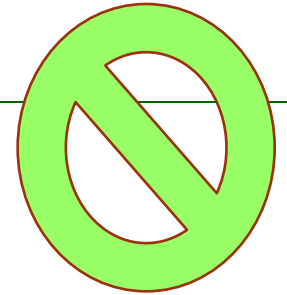
- อธิบายขั้นตอนวิธีการทำการวิจัย อาทิ การเก็บข้อมูล การกำหนดพื้นที่ ประชากรตัวอย่าง การสุ่มตัวอย่าง ขั้นตอน และวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งสถิติที่ใช้
- ระบุสถานที่ที่จะใช้เป็นที่ทำการวิจัย/เก็บข้อมูลให้ครบถ้วน และชัดเจน
- ควรอธิบายรายละเอียดวิธีการทำให้ชัดเจน เห็นภาพ โดยที่ผู้ประเมินไม่มีข้อสงสัย
- ใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายในการเขียน
- บางงานวิจัยเขียนแบบ concept paper ไม่ระบุรายละเอียด เขียนในมุมนกว้าง เนื่องจากกลัวคนอื่นลอกเลียนแบบ
- ในการประกาศให้ทุน ผู้ให้ทุนจะบอกรายละเอียดอยู่แล้วว่าจะให้ส่งโครงการเต็มรูปแบบ หรือ concept paper ดังนั้นควรเขียนให้ตรงกับผู้ให้ทุนระบุไว้
- ทุนของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช) ต้องเขียนวิธีการดำเนินงานวิจัยให้ละเอียด เนื่องจากพิจารณารอบเดียวและประกาศผลเลย ผู้ขอทุนไม่มีโอกาสในการเข้าชี้แจงวิธีการดำเนินงานวิจัย เนื่องจากมีผู้สมัครขอรับทุนจำนวนมาก

A large, irregular orange shape with a black outline, resembling a cloud or a splash, positioned in the upper right area of the page.

- ## แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ ปีงบประมาณ 2557

กำหนดการ	ปี พ.ศ. 2557											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
เตรียมแผนงานการทดลองที่ 1 และ 2												
เตรียมอุปกรณ์และสารเคมี												
ทำการทดลองที่ 1 2 3 และ 4												
วิเคราะห์ผลการทดลองที่ 1 2 3 และ 4												
วิเคราะห์ผลทางสถิติการทดลองที่ 1 2 3 และ 4												
เขียนรายงานและสรุปผล												
เขียนรายงานฉบับสมบูรณ์												

ปัจจัยที่เอื้อต่อการวิจัย



- ให้ระบุรายละเอียดปัจจัยที่เอื้อต่อการวิจัย เช่น

1. อุปกรณ์การวิจัยที่มีอยู่แล้ว

- 1) Gas Chromatography Analyzer สำหรับวิเคราะห์อัตราการหายใจอัตราการผลิตก๊าซเอทิลีน
- 2) ตู้เย็นควบคุมอุณหภูมิ สำหรับเก็บรักษาผักและผลไม้สด

2. อุปกรณ์การวิจัยที่ต้องการเพิ่มเติม

- 1) สารเคมี เพื่อใช้วิเคราะห์ทางเคมี
- 2) ก๊าซไนโตรเจนเหลวเพื่อใช้เก็บรักษาเปลือกผลลองกองก่อนวิเคราะห์เอนไซม์

งบประมาณของโครงการวิจัย

- แยกตามงบประมาณประเภทต่างๆ ให้ชัดเจน โดยแยกเป็นหมวดหมู่ เช่น งบบุคลากร งบดำเนินการ (ค่าตอบแทน ค่าใช้สอย ค่าวัสดุ ค่าธรรมเนียมอุดหนุนสถาบัน) งบลงทุน (ครุภัณฑ์ต้องชี้แจงเหตุผลความจำเป็นพร้อมใบเสนอราคา)
- การตั้งงบประมาณต้องเหมาะสมกับระเบียบวิธีวิจัย และอ้างอิงตามระเบียบกระทรวงการคลัง
- การตั้งงบบุคลากร ไม่ควรสูงมากกว่างบดำเนินการ
- รายละเอียดค่าใช้จ่ายต่างๆ ต้องระบุรายละเอียดให้ชัดเจน สมจริง เช่น
ค่าพาหนะ ต้องระบุ จำนวน 1 คัน x 3 วัน ๆ วันละ 1,500 บาท
ค่าจ้างชั่วคราว ปรินญาตรี จำนวน 1 คน 12 เดือน
(1 x 12 x 8,700 = 104,400 บาท)



ผลสำเร็จและความคุ้มค่าของการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ

- แสดงข้อมูล หรืออธิบายถึงผลผลิต (output) ที่ได้จากงานวิจัย โดยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และนำไปสู่การประยุกต์ใช้ ความสำเร็จของงบประมาณที่จะใช้ทำการวิจัย ซึ่งนำไปสู่ผลสำเร็จที่เป็นผลลัพธ์ (outcome) และผลกระทบ (impact) ที่คาดว่าจะได้รับ ระบุประเภทผลสำเร็จของงานวิจัยเป็นอักษรย่อเป็น 3 ประเภท
- ระบุ P หมายถึงผลสำเร็จเบื้องต้น คือ เป็นผลสำเร็จที่เป็นองค์ความรู้ หรือวิธีการที่นำไปสู่การวิจัยระยะต่อไป เป็นของใหม่ไม่เหมือนที่เคยมีมา สามารถนำไปต่อยอดได้
- ระบุ I หมายถึงผลสำเร็จกึ่งกลาง เป็นผลสำเร็จที่ต่อยอดมาจากผลสำเร็จเบื้องต้น เชื่อมโยงกับผลสำเร็จเบื้องต้น
- ระบุ G หมายถึง ผลสำเร็จตามเป้าประสงค์ เป็นผลสำเร็จที่ต่อยอดมาจากผลสำเร็จกึ่งกลาง แสดงศักยภาพที่ก่อให้เกิดผลกระทบ

ตัวอย่าง

โครงการโครงการวิจัยนี้คาดว่าจะมีผลสำเร็จอยู่ในประเภท P คือ ผลสำเร็จเบื้องต้น จะได้ผลผลิต (output) และผลลัพธ์ (outcome) ดังต่อไปนี้

1. ผลผลิต (Output)

- ได้เผยแพร่ความรู้จากงานวิจัยแก่กลุ่มหรือเครือข่ายของเกษตรกร บริษัทเอกชน และเจ้าหน้าที่ของรัฐ ให้ที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้สารป้องกันการเกิดสีน้ำตาลกับผลองกองซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจ ประมาณ 1,000 คน ที่สามารถผลิตสินค้าทางการเกษตรให้มีคุณภาพและได้มาตรฐาน
- ได้สินค้าทางการเกษตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานเพื่อการส่งออก ซึ่งเกิดจากการปฏิบัติหรือการใช้เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวที่ถูกต้องและเหมาะสม

2. ผลลัพธ์ (Outcome)

- เกษตรกร เจ้าหน้าที่ภาครัฐ และภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวหรือเทคนิคการปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อให้ผลิตผลมีคุณภาพ
- นักวิจัยในมหาวิทยาลัยได้มีโอกาสทำงานวิจัยร่วมกับชุมชน ซึ่งถือเป็นการเสริมสร้างนักวิจัยรุ่นใหม่เพื่อเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจในระดับฐานรากให้เข้มแข็งและยั่งยืน

คำชี้แจงอื่นๆ

- ให้เขียนชี้แจง รายละเอียด ที่เป็นประโยชน์ และชี้ให้เห็นถึงคุณค่าของงานวิจัย มากยิ่งขึ้น
- ตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับการเกิดสีน้ำตาลของผลลองกอง โดยใช้สารป้องกัน การเกิดสีน้ำตาลหลายชนิด เช่น กรดซิตริก กรดแอสคอร์บิก กรดซินนามิก และ กรดจิบเบอเรลลิก เป็นต้น ซึ่งผลที่ได้รับสามารถลดการเกิดสีน้ำตาลได้ในระดับ หนึ่ง ในงานวิจัยในต่างประเทศได้นำสารต่างๆ มาใช้ลดการเกิดสีน้ำตาลในผล แอปเปิ้ล โดยสารเหล่านั้นบางชนิดยังไม่เคยนำมาศึกษากับผลลองกอง ดังนั้น งานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ใช้สารชนิดใหม่ ซึ่งคาดว่าจะสามารถลดการเกิดสีน้ำตาลในผล ลองกองได้ และนำไปสู่การถ่ายทอดให้แก่เกษตรกรในจังหวัดจันทบุรีต่อไป

การปลูกพืชไม่ใช้ดิน โดยใช้น้ำสกัดชีวภาพ

โดย

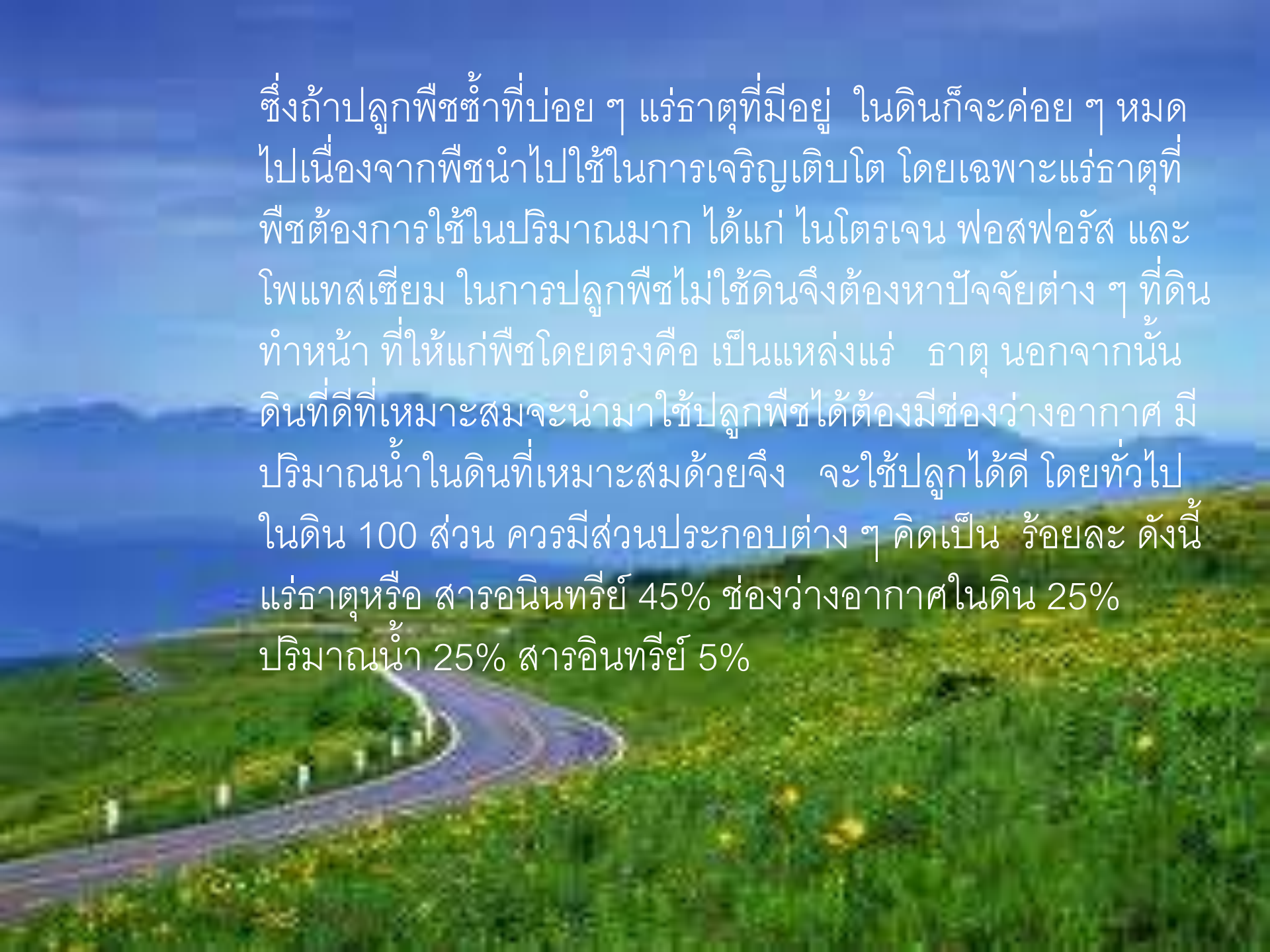
นางสาวปิยะภรณ์ จิตรเอก



การปลูกพืชไม่ใช้ดิน

- การปลูกพืชไม่ใช้ดิน คือการปลูกพืชลงในวัสดุปลูกอย่างอื่นที่ไม่ใช่ดิน เพื่อเป็นการลดข้อจำกัดและปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับดินหรือพื้นที่ปลูก โดยการสร้างและควบคุมสภาวะต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืชที่ปลูก วัสดุที่ใช้ปลูกอาจใช้ขานอ้อย ขี้เลื่อย แกลบ ขี้เถ้า หิน กรวด แผ่นฟองน้ำ เส้นใยพลาสติก หรือแม้กระทั่งการปลูกในน้ำที่เราเรียกกันว่า การปลูกแบบ “ไฮโดรโปนิคส์” ที่เป็นการปลูกพืชที่ให้รากพืชแช่อยู่ในน้ำ สารละลายธาตุอาหารโดยตรง ซึ่งมีหลายรูปแบบเช่นกัน

- การปลูกพืชแบบไฮโดรโปนิคส์ทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับว่าเราจะปลูกพืชชนิดใด ปลูกทำไมหรือปลูกเพื่ออะไร จากนั้นจึงเลือกวิธีปลูกและจัดเตรียมอุปกรณ์ ในทางทฤษฎีแล้ววิธีนี้สามารถใช้ปลูกพืชได้ทุกชนิดเนื่องจากวิธีการปลูกพืชแบบนี้เป็นการปลูกพืชโดยเลียนแบบการปลูกพืชบนดินตามธรรมชาติ เพียงแต่วิธีนี้ผู้ปลูกจะต้องจัดหาแร่ธาตุที่พืชต้องการใช้ในการเจริญเติบโตให้แก่พืชซึ่งปกติแล้วพืชจะได้แร่ธาตุเหล่านี้มาจากดินที่ใช้ปลูก หรือบางครั้งได้มาจากปุ๋ยที่ผู้ปลูกเติมหรือใส่ลงไป在地เมื่อต้องการปลูกพืชหลาย ๆ ครั้งในพื้นที่เดิม



ซึ่งถ้าปลูกพืชซ้ำที่บ่อย ๆ แร่ธาตุที่มีอยู่ ในดินก็จะค่อย ๆ หด
ไปเนื่องจากพืชนำไปใช้ในการเจริญเติบโต โดยเฉพาะแร่ธาตุที่
พืชต้องการใช้ในปริมาณมาก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ
โพแทสเซียม ในการปลูกพืชไม่ใช้ดินจึงต้องหาปัจจัยต่าง ๆ ที่ดิน
ทำหน้าที่ให้แก่พืชโดยตรงคือ เป็นแหล่งแร่ ธาตุ นอกจากนั้น
ดินที่ดีที่เหมาะสมจะนำมาใช้ปลูกพืชได้ต้องมีช่องว่างอากาศ มี
ปริมาณน้ำในดินที่เหมาะสมด้วยจึง จะใช้ปลูกได้ดี โดยทั่วไป
ในดิน 100 ส่วน ควรมีส่วนประกอบต่าง ๆ คิดเป็น ร้อยละ ดังนี้
แร่ธาตุหรือ สารอนินทรีย์ 45% ช่องว่างอากาศในดิน 25%
ปริมาณน้ำ 25% สารอินทรีย์ 5%

ปัญหา ที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมี

- พบสารไนเตรท ตกค้างในระบบปลูกพืชไม่ใช้ดิน
- ปุ๋ยที่นำมาใช้ในการปลูกพืชไม่ใช้ดินมีต้นทุนสูง



วิธีการแก้ไขปัญหา

- ใช้มูลวัว

- เศษผัก ผลไม้

มาทำปุ๋ยน้ำสกัดชีวภาพ ทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมี



น้ำหมักชีวภาพ

- น้ำหมักชีวภาพ หมายถึง ปุ๋ยอินทรีย์ในรูปของเหลว ซึ่งได้จากการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากพืชและสัตว์ลักษณะสด อวบน้ำ โดยอาศัยกิจกรรมของจุลินทรีย์ในสภาพที่ไม่มีอากาศและมีอากาศ ได้ของเหลวสีน้ำตาล ประกอบด้วย ฮอร์โมน รวมทั้งกรดอินทรีย์หลายชนิด



ประโยชน์ของน้ำสกัดชีวภาพ

1. ให้ธาตุอาหารพืช
2. ช่วยให้ดินมีความสามารถดูดซับธาตุอาหารได้สูง
3. ช่วยปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดินให้ดีขึ้น
4. ช่วยให้จุลินทรีย์ในดินทำงานได้ดีขึ้น และมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น
5. ช่วยรักษาความเป็นกรดเป็นด่างของดิน คือ ด้านทานการเปลี่ยนแปลงไม่ให้เกิดขึ้นเร็ว

น้ำหมักชีวภาพที่ใช้ได้ผลดีกับการปลูกพืชไม่ใช้ดิน

วิธีการทำน้ำหมักชีวภาพ

1. ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพจากพืช

ส่วนประกอบ

1. เศษผัก	จำนวน	40	กิโลกรัม
2. กากน้ำตาล	จำนวน	12	กิโลกรัม
3. หัวเชื้อจุลินทรีย์	จำนวน	2	ลิตร



วิธีทำ

- นำเศษผักมาสับละเอียดเพื่อช่วยให้ย่อยสลายเร็วขึ้น
- นำส่วนผสมทั้ง 3 คลุกเคล้าให้เข้ากัน
- หมักในภาชนะปิดฝาให้สนิทเป็นเวลา 30-45 วัน
- ได้น้ำสกัดสีน้ำตาล มีกลิ่นหอมอมเปรี้ยว



2. ปุ๋ยน้ำหมักมูลค่างควว

ส่วนประกอบ

1. ปุ๋ยมูลค่างควว	จำนวน	12	กิโลกรัม
2. น้ำ	จำนวน	5	ลิตร
3. กากน้ำตาล	จำนวน	3	กิโลกรัม
4. หัวเชื้อจุลินทรีย์	จำนวน	2	ลิตร

วิธีทำ

นำปุ๋ยมูลค่างคววผสมกับกากน้ำตาล เติมหหัวเชื้อจุลินทรีย์ และน้ำลงไปหมักในภาชนะปิดฝาเป็นเวลา 30 วัน

การพิจารณาน้ำหมักชีวภาพ

- การเจริญของจุลินทรีย์น้อยลง โดยคราบเชื้อที่พบในช่วยแรกลดลง
- ไม่พบฟองก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- กลิ่นแอลกอฮอล์ลดลง
- ความเป็นกรดเป็นด่าง (**ph**) อยู่ระหว่าง 3-4

การนำน้ำหมักชีวภาพไปใช้ในการปลูกพืชไม่ใช้ดิน

การเตรียมน้ำหมักชีวภาพ

1. น้ำหมักชีวภาพ + สารอาหารมาตรฐานอนินทรีย์ (ปุ๋ยเคมี)
อัตราส่วน 1 : 1 โดยปริมาตรเก็บเป็น Stock A
2. สารอาหารมาตรฐานอนินทรีย์ Stock B เตรียมตามสูตรที่ใช้
3. นำ Stock A กับ Stock B ในอัตราส่วนที่เท่ากันไปใช้ในการ
ปลูกพืชไม่ใช้ดินได้เลย ปรับค่าความเข้มข้นของสารให้มีค่า
EVC.20 mS/cm.

ข้อควรระวังในการใช้น้ำสกัดชีวภาพ

- 1. ห้ามใช้เกินอัตราที่กำหนดไว้ในคำแนะนำ เพราะอาจมีผลทำให้ใบไหม้ได้ เนื่องจากความเป็นกรดหรือความเค็มในน้ำสกัดชีวภาพ หรือน้ำหมักชีวภาพ
- 2. น้ำสกัดชีวภาพหรือน้ำหมักชีวภาพที่มีธาตุไนโตรเจนสูง ระวังการใช้ เพราะใช้มากอาจทำให้เฟื้อใบและไม่ออกดอก ออกผลได้

