



# ปัญหาพิเศษ เรื่อง

ตัวอย่างแห่งของพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช  
SPECIMEN OF PEST CONTROL MEDICINAL PLANTS

โดย

นางสาวอัชชาห์ เจอะโอะ

ปีการศึกษา 2547

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ตัวอย่างแห่งของพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช  
SPECIMEN OF PEST CONTROL MEDICINAL PLANTS

โดย

นางสาวสัชชา เจอะโอะ

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช  
ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ  
ปีการศึกษา 2547

รฟ.

๘ ๒๗ ๑๗

๒๕๔๗

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 58832

วัน,เดือน,ปี..... 10 ก.พ. 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มาขอใช้

๓๔๙๓๖๕๖  
b.....  
j.....

**บทคัดย่อปัญหาพิเศษ**  
**ปีการศึกษา 2547**

**ชื่อเรื่อง** ตัวอย่างแห้งของพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช  
Specimen of pest Control Medicinal Plants

**ชื่อ — สกุล** นางสาวยัชชาห์ เจาะโอะ

**สาขาวิชา** เทคโนโลยีการเกษตร — การผลิตพืช **ภาควิชา วิศวกรรมเกษตร**

**คณะ** วิศวกรรมศาสตร์

**อาจารย์ที่ปรึกษา** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วันทนีย์ โชติสกุล

**บทคัดย่อ**

การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ เป็นการเก็บรวบรวมตัวอย่างแห้งของพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช เพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการสอนวิชา พืชสมุนไพร ( 03610127 ) ซึ่งอยู่ในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตพืช ตามหลักสูตรวิศวกรรมบัณฑิต ( ต่อเนื่อง 2 ปี ) สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตพืช คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยมุ่งหวังให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์ตรง อันจะทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้

การดำเนินการเริ่มจากการศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมบัณฑิต ( ต่อเนื่อง 2 ปี ) และวิเคราะห์รายละเอียดของรายวิชา พืชสมุนไพร ( 03610127 ) ศึกษาเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง หลังจากนั้นก็กำหนดชื่อพืชสมุนไพรที่จะเก็บตัวอย่าง โดยคำนึงถึงการใช้ประโยชน์ได้จริงในลักษณะที่แห้งและเก็บรักษาได้นาน จำนวน 3๗ ชนิด พร้อมทั้งศึกษารายละเอียดที่จะระบุในแต่ละตัวอย่างประกอบด้วย ชื่อสามัญภาษาไทย ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ ชื่อวิทยาศาสตร์ ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช สรรพคุณ แล้วจึงเก็บรวบรวมตัวอย่างพืชสมุนไพรตามที่ได้กำหนดไว้ เมื่อเก็บพืชสมุนไพรได้ครบแล้ว จะนำมาทำให้แห้ง ใส่ภาชนะที่เป็นขวดแก้วพร้อมฝาปิด ตีตรายละเอียดของตัวอย่างแห้งของพืชสมุนไพรแต่ละชนิดที่ข้างขวดแก้ว โดยใช้สติ๊กเกอร์ใส่ปิดทับอีกครั้งและใส่สารดูดความชื้นในขวดแก้ว และเก็บรวบรวมตัวอย่างแห้งทั้งหมดไว้ในกล่องพลาสติกขนาดใหญ่ เพื่อสะดวกในการเก็บรักษาและนำไปใช้ประโยชน์ โดยขอให้อาจารย์ที่สอนวิชา พืชสมุนไพร ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณภาพใน 4 ด้าน คือ เนื้อหา/ความรู้ที่ได้รับ ความถูกต้องของตัวอย่าง การนำไปใช้และความชัดเจนของตัวอย่าง

ข้อเสนอแนะในการทำปัญหาพิเศษ ผู้ทำปัญหาพิเศษควรรู้จักลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ชื่อสามัญภาษาไทย ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช สรรพคุณหรือรูปภาพพืชสมุนไพรแต่ละอย่างประกอบการเก็บตัวอย่าง จะช่วยให้การเก็บตัวอย่างได้ถูกต้อง และควรทำตัวอย่างให้แห้งจริง ๆ ก่อนบรรจุในภาชนะ

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ เป็นเพียงการศึกษาถึงพืชสมุนไพรบางชนิดเท่านั้นยังมีพืชสมุนไพรอีกหลายชนิดที่สามารถเก็บเป็นตัวอย่างเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน หรือเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจศึกษาต่อไปได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

การทำปัญหาพิเศษเรื่อง ตัวอย่างแห่งของพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช สำเร็จได้ด้วยดีเพราะความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ วันทนี โชติสกุล ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้กรุณาสละเวลาอันมีค่าช่วยเหลือและคอยให้คำแนะนำ ช่วยตรวจและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดจนการประเมินคุณภาพตัวอย่างแห่งของพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ที่ทำให้ปัญหาพิเศษเรื่องนี้เสร็จสมบูรณ์ บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา และญาติพี่น้องทุกคนที่คอยให้กำลังใจและคอยช่วยเหลือในด้านทุนทรัพย์

ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ และเจ้าหน้าที่ทุกท่านในภาควิชาครุศาสตร์เกษตร ที่กรุณาให้คำแนะนำ และให้ความช่วยเหลือ และขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่เป็นกำลังใจและคอยช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้จนเสร็จสิ้นสมบูรณ์ได้ด้วยดี

ธัชชาห์ เจาะโอะ  
มีนาคม 2548

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา .....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสื่อการสอน.....	5
2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช.....	10
บทที่ 3 วิธีการสร้างสื่อประกอบการสอน.....	15
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร.....	15
3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา.....	17
3.3 การกำหนดพืชสมุนไพรที่จะเก็บตัวอย่าง.....	19
3.4 รายละเอียดที่ระบุแต่ละตัวอย่าง.....	20
3.5 วิธีดำเนินการ.....	30
3.5.1 อุปกรณ์การเก็บตัวอย่างแห้งพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช.....	30
3.5.2 ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างแห้งของพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช.....	30
บทที่ 4 การตรวจสอบสื่อประกอบการสอนและการแก้ไข.....	32
4.1 วิธีการตรวจสอบ.....	32
4.2 ผลการตรวจสอบ.....	32
4.3 วิธีการปรับปรุงแก้ไข.....	36
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	37
5.1 สรุป.....	37
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

บรรณานุกรม.....	หน้า 39
-----------------	---------



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญของปัญหา

พืชสมุนไพรเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าอย่างหนึ่งของประเทศไทย เป็นสิ่งที่คนไทยนำมาใช้ในชีวิตประจำวันมาเป็นเวลานานตั้งแต่สมัยโบราณ โดยนำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ มากมาย เช่น อาหาร เครื่องดื่ม ยารักษาโรค เครื่องสำอาง สีย้อม เครื่องเทศ เป็นต้น การใช้พืชสมุนไพรในปัจจุบันได้รับความนิยมมาก โดยเฉพาะการใช้ป้องกันรักษาโรค นอกจากนี้พืชสมุนไพรหลายชนิดเป็นอาหารในชีวิตประจำวัน เพราะนอกจากได้คุณค่าทางอาหารแล้วยังได้ประโยชน์ในการป้องกันรักษาโรค ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของพืชสมุนไพรที่ได้รับประทานเข้าไป และพืชสมุนไพร บางอย่างยังมีสรรพคุณในการกำจัดศัตรูพืชได้โดยที่ไม่เป็นการทำลายสภาพแวดล้อม

ในสถานะเศรษฐกิจ และสถานการณ์ของสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน กำลังเข้าขั้นวิกฤตอันเนื่องมาจากการกระทำของมนุษย์ โดยเฉพาะการเสียดำค่าใช้จ่ายในการใช้สารเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตและกำจัดศัตรูพืช ซึ่งมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ ทำให้เกิดปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินน้ำและระบบนิเวศต้องถูกทำลายในทุกๆเวลา การใช้พืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืชมีมาตั้งแต่สมัยโบราณแล้ว เช่น การใช้หนอนตายหยาก ใบยาสูบ และหางไหลมากำจัดศัตรูพืช

ปัจจุบันพืชสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดศัตรูพืชมีหลายชนิด เพื่อให้การใช้พืชสมุนไพรมีความหลากหลายกว้างขวางและครอบคลุมชนิดศัตรูพืชได้เพิ่มมากขึ้น การที่เราได้นำพืชสมุนไพรมาใช้กำจัดศัตรูพืชทำให้เกษตรกรมีทางเลือกเพิ่มขึ้น เกษตรกรสามารถนำพืชสมุนไพรมาใช้ได้โดยวิธีเทคโนโลยีชาวบ้าน หรือวิธีที่ผ่านการวิจัยของนักวิชาการ การใช้พืชสมุนไพรกว้างขวางมากขึ้นของเกษตรกรจะทำให้เกิดการลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ลดพิษตกค้างต่อสภาพแวดล้อม ลดพิษของสารเคมีต่อผู้บริโภค ต่อเกษตรกร และต่อสิ่งมีชีวิตนอกเป้าหมาย ลดการสร้างควมต้านทานของศัตรูพืชต่อสารเคมี(ลาวัลย์ จีระพงษ์, 2542 : 1)

จากความสำคัญของพืชสมุนไพรดังกล่าวข้างต้น จึงได้มีการเรียนการสอนเกี่ยวกับพืชสมุนไพรในหลักสูตรการศึกษาในระดับต่างๆ สำหรับหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต ( ต่อเนื่อง 2 ปี ) สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร- การผลิตพืช ก็ได้ตระหนักถึงความสำคัญของพืชสมุนไพรเช่นกัน

ซึ่งการเรียนการสอนในรายวิชาพืชสมุนไพร จำเป็นต้องให้นักศึกษาได้รู้จักชนิด ลักษณะ วิธีใช้และสรรพคุณของพืชสมุนไพรจากตัวอย่างจริง จึงจะทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจ สามารถจดจำและนำไปใช้ได้ถูกต้อง เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง หรือนำไปถ่ายทอดความรู้แก่ผู้อื่นต่อไป

ด้วยเหตุนี้จึงควรที่จะศึกษาและเก็บรวบรวมตัวอย่างแห้งของพืชสมุนไพรที่ใช้ในการกำจัดศัตรูพืช เพื่อนำมาใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนของวิชาพืชสมุนไพร อันจะทำให้ นักศึกษาได้รับความรู้ความเข้าใจจากสื่อของจริง และทำให้การเรียนการสอนบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามจุดประสงค์ของวิชาที่ได้กำหนดไว้

## 1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาและเก็บรวบรวมตัวอย่างแห้ง ของพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช ซึ่งใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน วิชาพืชสมุนไพร ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ( ต่อเนื่อง 2 ปี ) สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## 1.3 ขอบเขตของปัญหา

ศึกษาและเก็บรวบรวมตัวอย่างแห้งของพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช ซึ่งประกอบด้วยตัวอย่างแห้งที่ใช้ในการกำจัดศัตรูพืช ดังนี้

สมุนไพรที่มีรสขม นำเชื้อแบคทีเรีย ป้องกันแมลง

1. ฟ้ายะลวยโจร
2. บอระเพ็ด
3. สะเดา
4. หญ้าไต้ใบ

สมุนไพรที่มีรสฝาด แก้วเขียว (โรลพืช)

1. แก้ว
2. มังคุด
3. ฝรั่ง
4. ทับทิม
5. ขมิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมุนไพรที่มีรสเปรี้ยว ใช้ไล่แมลง

1. ส้ม
2. มะกรูด
3. มะนาว
4. มะขาม

สมุนไพรประเภทเบื่อเมา ข่าหนอน เพ็ลี่ย แมลงอื่นๆ

1. ทางไหล
2. ยาสูบ
3. ขอบชะนาง
4. น้อยหน่า
5. สัตตโค
6. พญาไร้ใบ
7. แสยก
8. มะกล่ำตาหนู

สมุนไพรที่มีน้ำมันหอมระเหย ใช้ไล่แมลง

1. ตะไคร้หอม
2. โหระพา
3. ผักชี
4. สาบเสือ
5. สาบเร้งสาบกา
6. กระตกรก
7. ข่า
8. แมงลัก

สมุนไพรอื่นๆใช้ไล่แมลง

1. ไพร
2. คูณ
3. ละหุ่ง
4. สารภี
5. มะละกอ
6. พริกขี้หนู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ผกากรอง

8. คาวเรือง

โดยจะเก็บตัวอย่างแห้งพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช ไว้ในภาชนะขวดแก้วซึ่งมีรายละเอียดที่จะระบุไว้ในแต่ละตัวอย่าง ดังนี้

ชื่อสามัญภาษาไทย : .....

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : .....

ชื่อวิทยาศาสตร์ : .....

ชื่อวงศ์ : .....

ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช: .....

#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ตัวอย่างแห้งพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืชเพื่อ ใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนวิชา พืชสมุนไพร ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ( ต่อเนื่อง 2 ปี ) สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ผู้จัดทำได้รับความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับการศึกษาและเก็บตัวอย่างแห้งของพืชสมุนไพร

3. ผู้จัดทำได้รู้จักพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืชเพิ่มขึ้น

4. ผู้จัดทำสามารถนำความรู้ที่ได้เป็นแนวทางในการเก็บตัวอย่างแห้งพืชสมุนไพรชนิดอื่นๆ ในโอกาสต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การเก็บรวบรวมตัวอย่างแห่งหนึ่งเป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน วิชาพืชสมุนไพร ( 03610127 ) ตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต ( ต่อเนื่อง 2 ปี ) สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประเภทตัวอย่างแห่งของจริง เรื่อง ตัวอย่างแห่งของพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช ผู้จัดทำได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสื่อการสอนและพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช ประกอบด้วยเอกสารต่าง ๆ ดังนี้

#### 2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสื่อการสอน

##### ความหมายของสื่อการสอน

กิดานันท์ มะลิทอง ( 2536 : 76 ) กล่าวว่า สื่อการสอน (Instrument Media) หมายถึง ตัวกลางที่ช่วยนำและถ่ายทอดข้อมูลความรู้จากผู้สอนหรือจากแหล่งความรู้ไปยังผู้เรียน เป็นสื่ออธิบายขยายเนื้อหาของบทเรียน สามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้นเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้

กมล เว็สุวรรณ และนิตยา เว็สุวรรณ ( 2539 : 43 ) กล่าวว่า สื่อการสอน (Instrument Media) หมายถึง การนำวัสดุอุปกรณ์ระบบและวิธีการ มาเป็นตัวกลางในการให้การศึกษาแก่ผู้เรียนได้บรรลุจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

วาสนา ชาวหา ( 2533 : 8 ) อ้างถึง เปรื่อง กุมุท ว่า สื่อการสอน หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่ใช้เป็นเครื่องมือหรือช่องทาง สำหรับทำให้การสอนของครูถึงผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายที่ครูวางไว้ได้เป็นอย่างดี

ไชยยศ เรืองสุวรรณ ( 2526 : 28 ) กล่าวถึงความหมายของสื่อการสอนไว้ว่า สื่อการสอน คือ “สิ่งที่จะช่วยในการเรียนรู้ ซึ่งครูและนักเรียนเป็นผู้ใช้ เพื่อช่วยในการเรียนการสอนนั้นให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ชัยรงค์ พรหมวงศ์ ( 2532 : 112 ) ได้ให้ทัศนะว่า สื่อการสอน หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ ( เครื่องมือที่ไม่ผู้ฟังได้งาย ) และวิธีการ ( กิจกรรม ละคร เกม การทดลอง ฯลฯ ) ที่ใช้เป็นตัวกลางให้ผู้สอนสามารถส่งหรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ่ายทอดความรู้ เจตคติ ( อารมณ์ ความรู้สึก ความสนใจ ทักษะ และค่านิยม ) และทักษะไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อาทิตย์ กงเหิน ( 2541 : 6 ) ได้สรุปความหมายของสื่อการสอนว่า สิ่งใดก็ตามที่เป็นตัวกลางหรือพาหะที่จะนำความรู้ไปสู่ผู้เรียนและสามารถทำให้ผู้เรียน สามารถเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ดังนั้น สื่อการสอน จึงหมายถึง สิ่งใดก็ตามที่เป็นสื่อกลางช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ หรือทำให้เกิดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

#### ประเภทสื่อการสอน

วาสนา ชาวหา ( 2533: 12 ) อ้างถึง กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้จำแนกสื่อการสอนเป็น 6 ประเภท ดังนี้

1. วัสดุตายเส้น มี 9 ชนิด คือ กระดานดำ แผนที่และลูกโลก การ์ตูน โปสเตอร์ แผนภาพ แผนภูมิ แผ่นป้ายผ้าสำลี และป้ายนิเทศ
2. วัสดุมีทรง มี 6 ชนิด คือ ตู้อินเตอร์ทัศน์ พิพิธภัณฑ์โรงเรียน ของเลียนแบบ ของจำลอง ของตัวอย่างจริง และของจริง
3. โสตวัสดุ มี 4 ชนิด คือ ระบบเสียง แผ่นเสียง เทปเสียง และวิทยุ
4. ภาพนิ่ง มี 10 ชนิด คือ ภาพผนัง สมุดภาพ ภาพสามมิติ ภาพเขียน รูปถ่าย ภาพถ่าย ฟิล์มสตริป สไลด์ ภาพโปร่งแสง และรูปตัดมาจากหนังสือ
5. กิจกรรมร่วม แบ่งเป็น 8 ชนิด ได้แก่ งานที่เป็นโครงการ การเล่นเกม การแสดงบทบาท การสาธิต การศึกษานอกสถานที่ นิทรรศการ และกระบวนทนาย
6. ภาพยนตร์และโทรทัศน์

วาสนา ชาวหา ( 2533 : 13 ) อ้างถึง เกอร์ และอีลาช ได้จำแนกสื่อการสอนออกเป็น 8 ประเภท ดังนี้

1. ของจริงและตัวบุคคล รวมทั้งสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง เช่น การสาธิต การทดลอง การศึกษานอกสถานที่
2. ภาษาพูดหรือภาษาเขียน หมายถึง คำพูด คำรา วัสดุพิมพ์ คำอธิบายในสไลด์ ฟิล์มสตริป แผ่นภาพโปร่งแสง
3. วัสดุกราฟิก เช่น แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ โปสเตอร์ การ์ตูน แผนที่ ลูกโลก ภาพวาด ฯลฯ วัสดุประเภทนี้นอกจากจะนำมาใช้โดยตรงแล้ว ยังปรากฏในหนังสือ คำรา แบบเรียน หนังสืออ้างอิง ภาพโปร่งแสง ฟิล์มสตริป สไลด์ เป็นต้น
4. ภาพนิ่ง เป็นภาพที่ได้จากการถ่ายภาพสไลด์และฟิล์มสตริป

5. ภาพเคลื่อนไหว ได้แก่ ภาพยนตร์ โทรทัศน์
6. การบันทึกเสียง ได้แก่ เสียงจากเทป บันทึกเสียงจากแผ่นเสียง จากร่องเสียงของฟิล์มภาพยนตร์ ฯลฯ

7. การสอนประเภทโปรแกรม เป็นการสอนที่จะต้องจัดเตรียมล่วงหน้า อาจมีสื่อทางโสตทัศนศึกษาช่วยเป็นแบบเรียนโปรแกรม บทเรียนสำเร็จรูปใช้ร่วมกับเครื่องช่วยสอนหรือคอมพิวเตอร์

8. สื่อประเภทสถานการณ์จำลองและชุดการสอน ได้แก่ การแสดงบทบาท การแสดงละคร วิรูป ลีลาพฤติกรรม ( 2521 : 71 ) ได้ให้ความหมายของคำว่า ของจริง ( Objects ) และของตัวอย่าง ( Specimens ) ไว้ดังนี้

ของจริง หมายถึง วัสดุที่เป็นจริง ถ้าแยกหรือพรากรออกจากธรรมชาติหรือสิ่งแวดล้อมเดิมแล้วมันก็ย่อมจะจริงน้อยลงไปกว่าที่มันเป็นอยู่ในสิ่งแวดล้อมเดิมของมัน คุณลักษณะอีกอย่างหนึ่งของของจริงก็คือว่าต้องแสดงให้เห็นเป็นส่วนสมบูรณ์ ถ้าเห็นเป็นบางส่วน อาจจัดเป็นพวกตัวอย่างของจริง ของจริงมีขนาดต่าง ๆ กันพอสรุปได้ว่า ของจริงเป็นของที่สมบูรณ์ตามธรรมชาติ

ของตัวอย่าง มีความหมายคล้ายวัสดุของจริง แต่ต่างกันตรงที่ว่าของตัวอย่างนั้นเป็นทำนองตัวแทนของ สิ่งของกลุ่มหนึ่ง ประเภทหนึ่ง แต่วัสดุของจริงไม่ใช่ตัวแทนของสิ่งของ แต่เป็นของสมบูรณ์เฉพาะตัวของมันเอง ของตัวอย่างอาจเป็นส่วนหนึ่งส่วนใดของของจริงก็ได้ ของตัวอย่างจะช่วยให้ผู้เรียน ได้มีประสบการณ์ใกล้เคียงกับของจริงยิ่งขึ้น

#### ลักษณะที่ดีของสื่อการสอนที่ดี

วรรณ เจริมทะวงษ์ ( 2532 : 1 ) สื่อการสอนที่ดีย่อมช่วยให้การเรียนรู้บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งต้องประกอบด้วยคุณลักษณะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ คือ

1. มีความเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน
2. มีความเหมาะสมกับรูปแบบของการเรียนการสอน
3. มีความเหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน
4. มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของการใช้สื่อ

#### คุณค่าของสื่อการสอน

วาสนา ชาวหา ( 2533 : 15 ) อ้างถึง เปรื่อง กุมุท ได้สรุปผลการวิจัยสื่อการเรียนการสอนชนิดต่าง ๆ โดยไม่จำกัดเฉพาะชนิดใดชนิดหนึ่งว่ามีคุณค่าต่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. ช่วยให้คุณภาพการเรียนรู้ดีขึ้น เพราะมีความจริงจังและความหมายชัดเจนต่อผู้เรียน
2. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ในปริมาณมากขึ้นในเวลาที่กำหนดไว้จำนวนหนึ่ง
3. ช่วยให้ผู้เรียนสนใจและมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในกระบวนการเรียนการสอน

4. ช่วยให้ผู้เรียนจำ ประทับความรู้สึกและทำอะไรเป็นเร็วและดี
5. ช่วยส่งเสริมการคิดและการแก้ปัญหาในกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน
6. ช่วยให้ผู้สามารถเรียนรู้ในสิ่งที่เรียนได้ลำบาก โดยการแก้ปัญหาหรือข้อจำกัดต่าง ๆ ได้

ดังนี้

- 6.1 ทำสิ่งที่ซับซ้อนให้ง่ายขึ้น
  - 6.2 ทำนามธรรมให้เป็นรูปธรรมขึ้น
  - 6.3 ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวเร็วให้ดูช้าลง
  - 6.4 ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวหรือเปลี่ยนแปลงช้าให้เร็วขึ้น
  - 6.5 ทำสิ่งที่ใหญ่มากให้ย่อขนาดลง
  - 6.6 ทำสิ่งที่เล็กมากให้ขยายขนาดขึ้น
  - 6.7 นำอดีตมาให้ศึกษาได้
  - 6.8 นำสิ่งที่อยู่ไกลหรือลึกลับมาศึกษาได้
7. ช่วยให้นักเรียนเรียนสำเร็จง่าย สอบได้มากขึ้น

จันทร์ฉาย เตมียาการ ( 2533 : 7 – 8 ) คุณค่าของสื่อทางการศึกษา สามารถแบ่งได้ ดังนี้  
สื่อกับผู้สอน

1. ช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอน ทั้งด้านแรงงานและเวลาที่ทุ่มเทโดยเปล่าประโยชน์ในบางครั้ง แทนที่ครูผู้สอนจะต้องเตรียมการสอนอย่างหนักแทบทุกชั่วโมงอย่างที่เป็นอย่างก็มักใช้เวลาเตรียมงานอย่างมีหลักเกณฑ์และคุ้มค่า เช่น การเตรียมเป็นชุดการสอน การสะสมวัสดุเอาไว้อสอน โดยใช้หลักเกณฑ์การผลิตและการซ่อมแซมรักษาที่ถูกต้อง เป็นต้น

2. ผู้สอนสนุกสนาน ไปด้วยการสอน เนื่องจากบรรยากาศในชั้นเรียนจะเปลี่ยนไปจากครูยืนพูดหน้าชั้นแต่อย่างเดียวมาเป็นครูรู้จักใช้วัสดุอุปกรณ์ และเทคนิคกับการเรียนการสอนอยู่เสมอ ก็ทำให้ผู้เรียนมีชีวิตชีวา ยิ่งถ้าหากครูเห็นผู้เรียนตื่นเต็นอยากเรียน ผู้สอนก็จะเกิดกำลังใจและมีความภูมิใจให้กับนักเรียนและตนเอง

3. เมื่อผู้สอนเห็นคุณค่าของสื่อ และเทคนิคที่จะใช้กับผู้เรียน ก็จะเป็นแรงผลักดันให้ผู้สอนตื่นตัวอยู่เสมอในการผลิตอุปกรณ์ ค้นคว้าหาวิธีใหม่ ๆ ตลอดจนเป็นผู้ใฝ่หาความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ อันจะทำให้บรรยากาศทางการศึกษาไม่ซบเซาอย่างแต่ก่อน

4. ครูที่พูดไม่เก่งก็จะมี ความเชื่อมั่น ในการสอนมากขึ้น เพราะการเรียนการสอน จะไม่ใช่ครูเป็นผู้พูดคนเดียวต่อไป แต่ผู้เรียนจะเข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนโดยการแสดงความคิดเห็นการใช้ อุปกรณ์นอกจากจะใช้เพื่อประกอบในการสอนแล้ว ครูผู้สอนยังสามารถใช้เทคนิคต่าง ๆ เข้าช่วย

อีกด้วย ดังนั้น พอลจะกล่าวได้ว่า เทคโนโลยีทางการศึกษา จะช่วยสร้างความเชื่อมั่นให้กับครูผู้สอน ไม่ว่าครูผู้สอนจะพูดเก่งหรือไม่ก็ตาม

5. ช่วยให้ผู้สอนมีโอกาสสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนสามารถนำเอาประสบการณ์แปลก ๆ นอกชั้นเรียนมาเสนอกับผู้เรียนได้เสมอ

#### สื่อกับผู้เรียน

1. กระตุ้นและสร้างความสนใจ ทั้งนี้เพื่อให้ชั้นเรียนมีอะไรใหม่ ๆ อยู่เสมอ ตลอดจนทำให้ผู้เรียนมีความตื่นตัวอยู่เสมอ และติดตามว่าจะมีอะไรใหม่ ๆ ให้ศึกษาอีกในชั้นเรียนหรือแม้แต่บางครั้งยังมีโอกาสออกไปศึกษาตามสถานที่ต่าง ๆ นอกชั้นเรียน ซึ่งการจัดการเรียนในแบบดังกล่าวย่อมเป็นการท้าทายให้ผู้เรียนอยากรู้ อยากเห็นมากขึ้น

2. ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนในเนื้อหาวิชาบางวิชาได้ง่ายยิ่งขึ้น ทั้งช่วยให้เกิดมโนทัศน์ในเรื่องนั้นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

3. ช่วยแก้ปัญหาคความแตกต่างระหว่างบุคคล ในแง่ความสนใจ บุคลิกภาพ ทั้งความสามารถในการเรียนรู้ เซวปัญญา และศักยภาพแห่งความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งแม้ว่าบุคคลมีความคิดแตกต่างกันก็ตาม แต่ถ้าหากเราสามารถหาสื่อมาใช้ให้เหมาะสมแล้ว ผู้เรียนก็อาจเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ ได้ดีเท่าเทียมกัน

4. ผู้เรียนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากผู้สอนใช้เทคนิคและสื่อที่นอกเหนือไปจากครูผู้บรรยายอย่างเดียว เช่น การใช้เกม ใ้บัตร และกระเป๋าค้นหา เป็นต้น ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปมีส่วนร่วมได้อย่างเต็มที่

5. ช่วยดึงประสบการณ์นอกชั้นเรียนหรือนอกโรงเรียน เข้ามาให้ผู้เรียนได้รับรู้โดยไม่จำเป็นต้องเสียเวลาเดินทางไปยังที่ไกล ๆ

#### หลักการพิจารณาเลือกสื่อการเรียนการสอน

จันทร์ฉาย เดมิยาการ ( 2533 : 17 – 18 ) ในการนำสื่อการสอนมาใช้ในการเรียนการสอน ควรคำนึงถึงหลักการ 3 ประการ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพ ( Efficiency ) เมื่อนำสื่อการสอนมาใช้ในการเรียนการสอนแล้วจะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในแผนการสอนทุกประการ จึงนับได้ว่า สื่อการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ

2. ประสิทธิภาพ ( Productivity ) จำนวนผู้เรียนที่บรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้เป็นจำนวนมาก ก็นับได้ว่าสื่อการสอนนั้นก่อให้เกิดประสิทธิผลสูง แต่ถ้าจำนวนผู้เรียนที่บรรลุวัตถุประสงค์มีน้อยก็แสดงว่าสื่อการสอนนั้นไม่มีประสิทธิผล ควรพิจารณาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ประหยัด ( Economy ) การนำสื่อการสอนมาใช้ในการเรียนการสอน นอกจากจะคำนึงถึงประสิทธิภาพและประสิทธิผลแล้ว จะต้องพิจารณาในเรื่องของการลงทุนที่คุ้มค่าทั้งด้านทุนทรัพย์ แรงงาน และระยะเวลาในการใช้งาน สื่อการสอนบางชนิดอาจมีมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูง แต่ต้องอาศัยทุนทรัพย์มาก ในขณะที่เราสามารถนำสื่อการสอนชนิดอื่นมาทดแทนได้ โดยมีผลทัดเทียมกัน แต่ประหยัดมากกว่า ก็ควรได้เลือกนำสื่อชนิดที่ประหยัดกว่ามาใช้หรือถ้าสื่อการสอนนั้นอาจต้องใช้ทุนทรัพย์สูงจริง แต่คงทนถาวร สามารถใช้ได้ต่อเนื่องกันในระยะเวลาอันยาวนาน เมื่อเปรียบเทียบกับสื่อการสอนชนิดที่มีราคาถูกแต่ใช้เพียงครั้งสองครั้งก็ชำรุดเสียหาย ซึ่งอาจทำให้สูญเสียทุนทรัพย์มากกว่าสื่อที่คงทนถาวรแต่มีราคาแพง ก็ควรพิจารณาเลือกสื่อที่คุ้มค่าที่สุด

กิดานันท์ มลิทอง ( 2531 : 84 ) อ้างถึง Davies ว่า หลักการเลือกสื่อการสอน ผู้สอนต้องตั้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการเรียนให้แน่นอนเสียก่อน เพื่อให้วัตถุประสงค์เป็นตัวชี้้นำในการเลือกสื่อการสอนที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังมีหลักการอื่น ๆ เพื่อประกอบพิจารณา คือ

1. สื่อนั้นจะต้องสัมพันธ์กับเนื้อหาของบทเรียน และจุดมุ่งหมายที่สอน
2. เลือกสื่อที่มีเนื้อหาถูกต้อง ทันสมัย น่าสนใจ และเป็นสื่อที่ให้ผลการเรียนมากที่สุด ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาวิชานั้นได้ดี เป็นไปตามลำดับขั้นตอน
3. เป็นสื่อที่เหมาะสมกับวัย ระดับชั้น ความรู้ และประสบการณ์ของผู้เรียน
4. ควรสะดวกในการใช้ มีวิธีการใช้ที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนเกินไป
5. ต้องเป็นสื่อที่มีคุณภาพ เทคนิคการผลิตที่ดี มีความชัดเจน และเป็นจริง
6. มีราคาไม่แพงจนเกินไป

## 2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช

### ความหมายของสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช

สมาคมเทคโนโลยีที่เหมาะสม ( 2535 : 12 ) กล่าวว่า สมุนไพรกำจัดศัตรูพืช หมายถึง พืชที่มีคุณสมบัติพิเศษที่มีสารออกฤทธิ์ต่อแมลงศัตรูพืชทั้งทางตรงและทางอ้อม

การออกฤทธิ์ทางตรง คือ เมื่อแมลงได้รับสารแล้วจะตายทันที โดยที่สารจะมีผลต่อระบบประสาท และระบบหายใจของแมลง ตัวอย่างการออกฤทธิ์ต่อแมลงทางตรง เช่น ใบยาสูบทางไหล เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกฤทธิ์ทางอ้อม คือ แมลงจะไม่ตายทันทีเมื่อได้รับสาร แต่จะมีผลทำให้ สรีระของแมลงผิดปกติ เช่น ขยับขาการกินของแมลง ขยับขาเจริญเติบโต และลอกคราบไม่ได้ นอกจากนี้ ยังช่วยลดปริมาณการออกไข่และการฟักไข่อีกด้วย

#### ประเภทพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช

คำรงค์ดี ชุมแสงพันธ์ ( ม.ป.ป. : 4 ) กล่าวว่า การนำสมุนไพรมาใช้ในการกำจัดศัตรูพืชนั้น ก็ต้องมีความเข้าใจพื้นฐานของฤทธิ์ยาสมุนไพรและสรรพคุณของวัตถุต่างๆ ที่นำมาใช้ปรุงเป็นยากำจัดศัตรูพืช รวมทั้งยาฆ่า-ทำลายวงจรชีวิต และป้องกันแมลงด้วย โดยสรรพคุณของตัวยาสสมุนไพรที่ใช้ในการเกษตรสามารถแบ่งออกตามรสสมุนไพร ได้ประมาณ 5 รส คือ

1. สมุนไพรรสขม ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย ป้องกันแมลง เช่น สะเดา บอระเพ็ด เป็นต้น
2. สมุนไพรที่มีรสฝาด แก้เชื้อราโรคพืช เช่น เปลือกแค เปลือกมังคุด เป็นต้น
3. สมุนไพรที่มีรสเปรี้ยว ไล่แมลง แสบร้อน เช่น น้ำส้มสายชู มะกรูด เป็นต้น
4. สมุนไพรประเภทเมาเบื่อ ฆ่าหนอนเพลี้ย แมลงอื่นๆ เช่น หางไหล ยาสูบ เป็นต้น
5. สมุนไพรหอมระเหยไล่แมลง เปลี่ยนกลิ่นดินพืช เช่น ตะไคร้หอม สาบเสือ เป็นต้น

#### องค์ประกอบทางเคมีในพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช

พาลาก สิงหนเสนี ( 2531 : 32 ) กล่าวว่า สารประกอบพื้นฐาน เป็นสารประกอบที่พบโดยทั่วไปในพืชทุกชนิด และเป็นสิ่งจำเป็นมาก เช่น คาร์โบไฮเดรต น้ำตาล แป้ง สารประกอบเชิงซ้อน ( Secondary constituents ) เป็นสารประกอบที่พบจำกัดในพืช ซึ่งเป็นสารที่พืชสร้างขึ้นมาจากสารประกอบพื้นฐานที่เกิดจากเอนไซม์ ทำปฏิกิริยาผิดตัวหรือเกิดจากพืชพยายามกำจัดสิ่งที่ไม่ต้องการออกไป หรือเกิดจากปฏิกิริยาถูกขัดขวาง สารที่ถูกสะสมไว้จะถูกเปลี่ยนแปลงเป็นสารอื่น และสารเหล่านี้มีฤทธิ์ในการป้องกันกำจัดแมลงเป็นส่วนใหญ่ เช่น อัลคาลอยด์ ( Alkaloids ) ไกลโคไซด์ ( Glycosides ) และน้ำมันหอมระเหย ( volatile oil ) เป็นต้น

“อัลคาลอยด์” เป็นสารอินทรีย์ที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบส่วนใหญ่มีฤทธิ์เป็นด่าง มีชีวิตสังเคราะห์มาจากกรดอะมิโน ปกติแล้วในพืชจะอยู่ในรูปของเกลือของกรดอินทรีย์ มีความเป็นพิษและมีบทบาทต่อระบบสรีระอย่างกว้างขวาง ส่วนมากจะพบในพืชมีดอกและใบเลี้ยงคู่มากกว่าใบเลี้ยงเดี่ยว พบได้ในทุกๆ ส่วนของพืช และพบมากในบริเวณส่วนเปลือก ราก เมล็ด ใบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะและชนิดของพืชที่นำมาใช้ เช่น ในใบยาสูบ พบอัลคาลอยด์นิโคติน ในหัวกลอย พบอัลคาลอยด์โคออสโคริน เป็นต้น

โดยทั่วไปอัลคาลอยด์มีลักษณะเป็นผลึกของแข็งที่มีรสขมจัด เมื่ออยู่ในสภาพเป็นด่างสามารถละลายได้ดีใน Nonpolar Solvents เช่น Benzene, Ether, Hexane แต่ไม่ละลายในน้ำ ส่วนอัลคาลอยด์ในสภาพเป็นเกลือ เช่น ในรูปซัลเฟต หรือเกลืออื่นๆ สามารถละลายน้ำได้ดี

“ไกลโคไซด์” เป็นสารเคมีที่พบในพืชที่มีฤทธิ์ร้ายแรงเช่นกัน ประกอบด้วยส่วนที่เป็นน้ำตาล และส่วนที่ไม่ใช่น้ำตาล เช่น แซบโพนิน สามารถทำให้เม็ดเลือดแดงแตก เป็นพิษต่อสัตว์เลือดเย็นจึงใช้เบื่อปลา โดยปกติมักพบในผลของเทียนหยด เมล็ดกำปูล และน้ำมะระสุก

นอกจากนี้ยังมีพวก Cyanophore glycoside เมื่อ hydrolyse โดยเอนไซม์ แล้วจะให้สารพิษที่เรียกว่า Hydrocyanic acid หรือ Prussic acid สารตัวนี้มีพิษมาก แต่ถ้าถูกความร้อน เช่น นำไปหุงต้มหรือนำมาคอง หรือตากแห้งทิ้งไว้นาน ๆ สาร Prussic acid จะถูกทำลายไป เช่น มันสำปะหลัง มะม่วงหิมพานต์ เป็นต้น

น้ำมันหอมระเหย พบในพืชบางชนิดที่มีกลิ่นแตกต่างออกไป ส่วนใหญ่จะใช้ส่วน ใบ ดอก ลำต้น มาใช้สกัด เพื่อนำมาล่อแมลง ไล่แมลง หรือฆ่าแมลง เช่น ตะไคร้ สาบเสือ

วิธีปรุง หรือสกัดยาสมุนไพร เพื่อใช้ในการเกษตร

สามารถประยุกต์เทคนิคการปรุง หรือสกัดยาสมุนไพร เพื่อนำมาใช้ในการเกษตรได้หลายวิธี อาทิเช่น มุลนธิกรรกรรมธรรมชาติ (2545 : 4)

1. บดผง นำไปโรย หรือคลุมดินป้องกันศัตรูพืช
2. แฉ่น้ำ (1-2 วัน) นำไปฉีดพ่น
3. คองเหล้า (1-3 วัน) นำไปฉีดพ่น
4. ต้ม นำไปฉีดพ่น และรดรด

5. สกัดด้วยตัวทำละลาย โดยอาศัยหลักการที่ว่า สารชนิดหนึ่งละลายในตัวทำละลายสองชนิดด้วยอัตราที่ต่างกัน และตัวทำละลายทั้งสองนั้นจะต้องไม่รวมเป็นเนื้อเดียวกัน และสารนั้นจะละลายอยู่ในตัวทำละลายที่ละลายได้ดีกว่า ทำให้สามารถแยกออกจากสารอื่นๆ ได้

6. การหมัก ซึ่งเป็นวิธีที่ประหยัด และเก็บรักษาสรรพคุณของยาไว้ได้นาน นอกจากนี้ยังได้สารฮอโมน วิตามิน และแร่ธาตุ ที่เป็นประโยชน์ ต่อพืชอีกด้วย

7. การกลั่นด้วยไอน้ำ เป็นวิธีหนึ่งที่ใช้แยกสารโดยอาศัยหลักที่ว่าสารที่ต้องการระเหยได้ง่าย จึงใช้ไอน้ำพาออกมาจากสารอื่นได้ เช่น น้ำมันหอมระเหย ไอน้ำจะช่วยทำให้น้ำมันหอมระเหยกลายเป็นไอแยกตัวออกมาพร้อมกับไอน้ำ ส่วนใหญ่สกัดได้จากส่วนต่างๆ ของพืช

8. การสกัดโดยวิธีการสกัดโดยใช้ระบบหมุนเวียนของน้ำยาเคมีผ่านตัวอย่างพืชหลายๆ ครั้ง จนกระทั่งตัวอย่างพืชในสารละลายที่สกัดได้นำมาปรับปริมาตรตามต้องการ

### หลักการเลือกพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช

สมาคมเทคโนโลยีที่เหมาะสม ( 2535 : 12 ) ได้กล่าวถึง หลักการเลือกพืชสมุนไพรที่ใช้ในการกำจัดศัตรูพืช ไว้ดังนี้

1. เป็นพืชที่มีความต้านทานทางธรรมชาติจากการทำลายของแมลง ส่วนใหญ่เป็นพวกวัชพืช วัชพืชที่ถูกแมลงทำลายก็สามารถใช้ได้ เนื่องจากอาจมีผลในการทำลายแมลงชนิดอื่นได้
2. เป็นพืชที่ขยายพันธุ์ง่าย ไม่ต้องดูแลบำรุงมาก สามารถเก็บมาใช้ได้เรื่อยๆ ต่อเนื่อง ซึ่งก็ควรจะเป็นไม้ยืนต้นดีกว่า ไม้ล้มลุก
3. ไม่เป็นพืชที่เป็นที่อยู่อาศัยของแมลงอื่น ๆ
4. เป็นพืชที่ไม่เป็นพิษต่อมนุษย์ ซึ่งเป็นเรื่องที่สำคัญมาก
5. เป็นพืชที่สามารถใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้ด้วย
6. เป็นพืชที่นำมากำจัดศัตรูพืชได้ด้วยกรรมวิธีที่ง่าย ไม่ยุ่งยาก

### ข้อดีของการใช้พืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช

กรมวิชาการเกษตร ( 2536 : 15 ) ได้ระบุถึงข้อดีของการใช้สมุนไพรกำจัดศัตรูพืช คือ

1. ไม่ทำให้แมลงศัตรูพืชดื้อยา
2. ไม่ทำลายศัตรูธรรมชาติ ( ตัวห้ำ ตัวเบียน )
3. ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์เลี้ยง
4. ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อสภาพแวดล้อม
5. ไม่ต้องพึ่งพาสารเคมี ช่วยลดต้นทุนการผลิต เนื่องจากสมุนไพรบางชนิดสามารถจัดหาและผลิตเองได้ง่าย

### ข้อควรระวังในการใช้พืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช

สมาคมเทคโนโลยีที่เหมาะสม ( 2535 : 13 ) ได้เสนอข้อควรระวังในการใช้พืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช

1. ระวังในเรื่องการมีพิษต่อคนและสัตว์
2. การเลือกใช้พืชป้องกันกำจัดศัตรูพืชแต่ละชนิด ควรต้องเลือกจากส่วนต่างๆ ให้ถูกต้อง เช่น สะเดา มีสารออกฤทธิ์ที่เมสึด เปลือก และใบ ยาสูบมีสารออกฤทธิ์ที่ใบ เป็นต้น และเก็บเกี่ยวในช่วงที่เหมาะสม คือ
  - พืชที่ใช้ดอก ควรเก็บในระยะที่ดอกตูมเริ่มจะบาน
  - พืชที่ใช้ส่วนผล ควรเก็บในระยะที่ผลยังไม่สุก เพราะสารต่างๆ ยังไม่ถูกส่งไปเลี้ยงเมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พืชที่ใช้เมล็ด ควรเก็บในระยะที่ผลสุกงอมเต็มที่จะเป็นระยะที่เมล็ดแก่เต็มที่จะมีสารต่างๆ สะสมอยู่ในปริมาณมาก
- พืชที่ใช้ส่วนหัวและราก ควรเก็บในระยะที่เริ่มมีดอก เพราะระยะนี้จะมีสารต่างๆ ไร่ที่ ราก และควรเก็บในฤดูหนาวถึงปลายฤดูร้อน เพราะเป็นช่วงที่ขบวนการสังเคราะห์หยุดทำงาน
- พืชที่ใช้ส่วนเปลือก ควรเก็บก่อนที่จะมีการผลิใบใหม่ ควรเก็บในฤดูร้อน และฤดูฝน

3. ความเข้มข้นในการใช้ต้องสูง เพราะมีปริมาณสารที่ออกฤทธิ์ต่อแมลงต่ำ

4. ต้องใช้บ่อยครั้ง และต้องสังเกตด้วยว่าควรจะใช้เมื่อไร ( ปริมาณแมลงเปลี่ยนแปลงมากน้อยเท่าไร ) เช่น ในแปลงผักคะน้า ถ้าฉีดพ่นตอนที่มิหนอนโยผัก 1.5 ตัวต่อต้นนับว่าช้าเกินไป

5. สารออกฤทธิ์ของพืช แต่ละชนิดมีผลค่อนข้างเจาะจง สารบางชนิดอาจมีผลในทางตรงกันข้ามกับแมลงบางชนิด



## บทที่ 3

### วิธีการสร้างสื่อประกอบการสอน

#### 3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร

วิชาพืชสมุนไพร ( 03610127 ) อยู่ในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช ตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต ( ต่อเนื่อง 2 ปี ) สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 3 หน่วยกิต เรียน 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ แบ่งเป็นภาคทฤษฎี 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ภาคปฏิบัติ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

#### คำอธิบายรายวิชา

ความสำคัญ การใช้ประโยชน์ การจำแนกประเภท ศักยภาพยีสสารมีฤทธิ์ที่มีอยู่ในสมุนไพร และสรรพคุณทางด้านเภสัชวิทยา เพื่อนำมาใช้บำบัดรักษาโรคต่าง ๆ ( คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 2547 : 238 )

#### ผลการวิเคราะห์หลักสูตร

#### รายการสอน

#### ภาคทฤษฎี

#### จำนวนชั่วโมง

- |  |   |
|--|---|
| 1. บทนำ  | 2 |
| 2. องค์ประกอบทางเคมีของพืชสมุนไพร                      | 2 |
| 3. การจำแนกประเภทของพืชสมุนไพร                         | 2 |
| 4. การปลูกพืชสมุนไพร                                   | 2 |
| 5. การใช้ประโยชน์พืชสมุนไพร                            | 2 |
| 6. พืชสมุนไพรแก้ไข้ ขับปัสสาวะ และรักษาอาการนอนไม่หลับ | 2 |
| 7. พืชสมุนไพรที่ใช้ในโรคทางเดินหายใจ                   | 2 |
| 8. พืชสมุนไพรที่ใช้ในโรคทางเดินอาหาร                   | 2 |
| 9. พืชสมุนไพรที่ใช้เป็นยาภายนอก                        | 2 |
| 10. พืชสมุนไพรที่ใช้เป็นยาฆ่าแมลง และไล่แมลง *         | 2 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคทฤษฎี	จำนวนชั่วโมง
11. พืช สมุนไพรที่ใช้ในโรคหัวใจ ความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวาน	2
12. พืชสมุนไพรที่ใช้ในโรคมะเร็งและโรคเอดส์	2
13. พืชสมุนไพรที่ใช้แต่งสี	2
14. พืชสมุนไพรที่ใช้เสริมความงามและธุรกิจสปา	2
15. พืชสมุนไพรที่ใช้เป็นอาหาร	2
รวม	30

ภาคปฏิบัติ	จำนวนชั่วโมง
1. การสืบค้นข้อมูลของพืชสมุนไพร	3
2. การเก็บตัวอย่างแห้งของพืชสมุนไพร	3
3. การจำแนกพืชสมุนไพร	3
4. การปลูกและดูแลรักษาพืชสมุนไพร	3
5. เทคนิคการกลั่นน้ำมันหอมระเหย	3
6. การออกแบบจัดสวนพืชสมุนไพร	3
7. การปรุงยาจากพืชสมุนไพรที่ใช้ในโรคทางเดินหายใจ	3
8. การทำน้ำสมุนไพร	3
9. การทำพืชมะนาวและน้ำมันนวดไหล	3
10. การทำยาฆ่าแมลงและไล่แมลงจากพืชสมุนไพร	3
11. การปรุงยาจากพืชสมุนไพรที่ใช้ในโรคหัวใจ ความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวาน	3
12. การปรุงยาจากพืชสมุนไพรที่ใช้ในโรคมะเร็ง	3
13. การทำสีผสมอาหารจากพืชสมุนไพร	3
14. การนำพืชสมุนไพรมาใช้ในการเสริมความงาม	3
15. การปรุงอาหารจากพืชสมุนไพร	3
รวม	45

#### หมายเหตุ\*

การเก็บตัวอย่างแห้งของพืชสมุนไพรบางชนิด จะนำมาใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนวิชาพืชสมุนไพร ( 03610127 ) ในหัวข้อเรื่อง พืชสมุนไพรที่ใช้เป็นยาฆ่าแมลงและไล่แมลง

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายความสำคัญของพืชสมุนไพรได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. บอกประโยชน์ของพืชสมุนไพรได้
3. จำแนกประเภทของพืชสมุนไพรได้
4. บอกสรรพคุณของพืชสมุนไพรได้
5. เลือกพืชสมุนไพรมาใช้ในชีวิตประจำวันได้
6. ตระหนักและเห็นคุณค่าของพืชสมุนไพร

### 3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

จากการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาพืชสมุนไพร ( 03610127 ) ในหัวข้อเรื่อง พืชสมุนไพรที่ใช้เป็นยาฆ่าแมลงและไล่แมลง

สมุนไพร คือ พืชที่เป็นเครื่องยาซึ่งหาได้ตามพื้นเมืองและไม่ใช่เครื่องเทศ ( พจนานุกรม - ฉบับราชบัณฑิตยสถาน, 2525 : 801 )

สมพร หิรัญรามเดช ( 2536 : 2 ) ให้ความหมายไว้ว่า พืชสมุนไพร คือ ยารธรรมชาติทั้งแห้งและสดในสภาพที่ยังมิได้แปรรูปที่ได้จากพืช แร่ธาตุ เช่น รากชะเอม เปลือกต้นควินิน แก่นฝาง ใบมะขามแขก ดอกเก็กฮวย ผลมะตูม เมล็ดพริกไทย ไข่ผึ้ง น้ำผึ้ง และมหาหิงค์

วันที่ กฤษณพันธ์ ( 2535 : 21- 22 ) ได้กล่าวถึง การเก็บรักษาพืชสมุนไพร ดังนี้ การเก็บรักษาสมุนไพรไว้นาน ๆ มักจะมีการขึ้นรา สีและกลิ่นเปลี่ยน ทำให้สมุนไพรนั้นเสื่อมคุณภาพได้ ดังนั้นหลังจากการเก็บเกี่ยวพืชสมุนไพรแล้ว จำเป็นต้องมีการแปรสภาพ และเก็บรักษาสมุนไพรด้วยวิธีที่เหมาะสม เพื่อรักษาคุณภาพไม่ให้เสื่อมลงระหว่างการส่งจำหน่าย การแปรสภาพพืชสมุนไพรขึ้นต้นที่สะดวกนิยมใช้วิธีทำให้แห้ง โดยอาจเลือกใช้วิธีใดวิธีหนึ่งที่เหมาะสม ดังนี้

1. ฝู้งลมให้แห้งในที่ร่ม
2. ฝู้งแดดให้แห้ง
3. ต้มหรือนึ่ง แล้วทำให้แห้ง
4. อบให้แห้งด้วยตู้อบ

การต้มหรือนึ่ง ก่อนทำให้แห้งนิยมใช้สมุนไพรที่ เบ็ง โปรตีน หรือเอนไซม์ เป็นองค์ประกอบหลัก เช่น ชิง ขมิ้น สมุนไพรที่เป็นชิ้นขนาดใหญ่ ควรหั่นให้เป็นชิ้นบางพอสมควรแล้วจึงทำให้แห้ง ในการทำให้แห้งนั้นต้องคำนึงถึง การรักษาคุณภาพของสมุนไพรไม่ให้สลายตัวด้วยอุณหภูมิที่ใช้ในการทำให้แห้ง ควรใช้อุณหภูมิที่เหมาะสมโดยปกติมีหลัก ดังนี้

1. ส่วนของดอก ใบ และทั้งต้น ใช้อุณหภูมิ 20 – 30 องศาเซลเซียส หรือการฝู้งลม
2. ส่วนของราก กิ่ง เปลือก ใช้อุณหภูมิ 30 – 65 องศาเซลเซียส

3. ส่วนของผลและเมล็ด ใช้อุณหภูมิ 70 – 90 องศาเซลเซียส
4. สมุนไพรที่มีน้ำมันหอมระเหย เช่น ตะไคร้หอม ใช้อุณหภูมิ 25 – 30 องศาเซลเซียส
5. สมุนไพรที่มีสารสำคัญ เป็นอัลคาลอยด์หรือไกลโคไซด์ เช่น มะขามแขก ใช้อุณหภูมิ 50 – 60 องศาเซลเซียส

หลังจากสมุนไพรแห้งสนิทแล้ว ( ความชื้นไม่เกิน 8% ) ควรเก็บในภาชนะ ที่ป้องกันความชื้นและอากาศเข้าไปทำปฏิกิริยาทำให้สมุนไพรเสื่อมคุณภาพ ควรเก็บในที่แห้ง เย็น และอากาศถ่ายเทได้ดี และป้องกันแมลงและสัตว์เลื้อยเข้ามาทำลาย หรืออาจเก็บในห้องควบคุมอุณหภูมิไม่เกิน 10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศไม่เกิน 20 % จะช่วยยืดอายุการเก็บรักษาคุณภาพสมุนไพรได้นานขึ้น นอกจากการเก็บสมุนไพรได้นานขึ้น ควรเก็บให้เป็นสัดส่วนเพื่อป้องกันความสับสนของสมุนไพรแต่ละชนิด

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ( 2541 : 32 ) กล่าวว่ายาสมุนไพรโดยทั่วไปมีทั้งการใช้สดและการใช้แห้ง การใช้สดนั้นมีข้อดีตรงสะดวกใช้ง่าย แต่ฤทธิ์การรักษาของสมุนไพรไม่คงที่ บางครั้งฤทธิ์ดี บางครั้งฤทธิ์ไม่ดี ยาที่ใช้สดมีหลายอย่าง เช่น ว่านหางจระเข้ รากหญ้าคา เป็นต้น แต่การใช้ยาสมุนไพรส่วนมากนิยมใช้แห้ง เพราะจะได้คุณภาพของยาคงที่ โดยเลือกเก็บยาสมุนไพรที่ถูกต้องตามฤดูกาล

กระบวนการแปรสภาพยาสมุนไพรที่เหมาะสมนั้น โดยทั่วไปนำส่วนที่ใช้เป็นยาแล้วผ่านการคัดเลือก การล้าง การตัดเป็นชิ้นที่เหมาะสม แล้วใช้ความร้อนทำให้แห้งเพื่อสะดวกในการเก็บรักษา วิธีการแปรสภาพยานั้นแปรสภาพแตกต่างกันไปตามชนิดของพืช ส่วนที่ใช้เป็นยาและความเค็มของแต่ละท้องถิ่น วิธีการที่ใช้บ่อย โดยแยกกล่าวตามส่วนที่ใช้เป็นยามีดังนี้

1. รากและส่วนที่อยู่ใต้ดิน ควรคัดขนาดที่พอๆกันเอาไว้ด้วยกัน เพื่อให้สะดวกในการแปรสภาพต่อไป จากนั้นล้างดินและสิ่งสกปรกที่ติดอยู่ที่สะอาด เอารากฝอยออกให้หมด หากว่าเป็นพืชที่มีเนื้อแข็ง แห้งได้ยาก ต้องหั่นเป็นชิ้นที่เหมาะสมก่อน หากเป็นพืชที่ไม่แข็งนำมาผ่านการให้ความร้อนตามเตาชนิดของพืชนั้น พืชที่ใช้หัวและรากส่วนมากประกอบด้วย โปสเตอร์น แป้ง เอนไซม์ หากผ่านการให้ความร้อนแบบต้ม นึ่ง จะทำให้สะดวกในตอนการทำแห้ง หลังจากผ่านความร้อนนำมาหั่นเป็นชิ้น แล้วอบให้แห้งในอุณหภูมิที่เหมาะสม

2. เปลือก หั่นเป็นชิ้น ขนาดพอดี ตากให้แห้ง

3. ใบและทั้งต้น ใบพืชบางอย่างมีน้ำมันหอมระเหย ควรผึ่งไว้ในที่ร่ม ไม่ควรตากแดดและก่อนที่ยาจะแห้งสนิท ควรมัดเป็นกำป้องกันการหลุดร่วงง่าย เช่น กะเพราแดง สะระแหน่ เป็นต้น โดยทั่วไปเก็บใบหรือลำต้นมาล้างให้สะอาด แล้วนำมาตากแดดให้แห้งสนิท จากนั้นก็เก็บให้มีฉีดยาระวังอย่าให้ขึ้นราได้

4. ดอก หลังจากเก็บมาแล้ว ตากแห้งหรืออบให้แห้ง แต่ควรรักษารูปดอกไว้ให้สมบูรณ์ ไม่ให้ตัวช่อดอกทำลายสูญเสียไป เช่น ดอกกานพลู

5. ผล โดยทั่วไปเก็บแล้วก็ตากแดดให้แห้งได้เลยแล้วจึงเอาเปลือกออก เอาเมล็ดออก เช่น ชมเห็ดไทย บางอย่างเก็บแบบผลแห้งเลยก็มี

พืชที่ใช้เป็นยาสมุนไพรนั้น การแปรสภาพในขั้นต้น โดยมากใช้วิธีทำแห้ง โดยการตากแดดให้แห้ง อบให้แห้ง ผึ่งให้แห้งในที่ร่ม เป็นต้น แต่จะต้องสนใจอุณหภูมิที่ทำให้แห้งโดยทั่วไป ใช้อุณหภูมิ 50-60 องศาเซลเซียส กำลังเหมาะ เพราะสามารถระงับบทบาทเอนไซม์ที่มีอยู่ในพืชได้ และทำให้สารสำคัญในพืช เช่น ไกลโคไซด์ และอัลคาลอยด์ ในพืชไม่สลายไป

### 3.3 การกำหนดพืชสมุนไพรที่จะเก็บตัวอย่าง

การกำหนดพืชที่จะเก็บตัวอย่าง จะยึดพืชที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในลักษณะของพืชแห้งและสามารถเก็บรักษาไว้ได้นานไม่เปลี่ยนแปลง โดยได้ระบุว่าเป็นพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช ซึ่งประกอบด้วยตัวอย่างแห้งที่ใช้ในการกำจัดศัตรูพืช ดังนี้

สมุนไพรที่มีรสขม ข่าเชื้อแบคทีเรีย ป้องกันแมลง

1. ฟ้าทะลายโจร
2. บอระเพ็ด
3. สะเดา
4. หลู่เฒ่าได้ใบ

สมุนไพรที่มีรสฝาด แก้วเขียว (โรคพืช)

1. แคน
2. มังคุด
3. ฝรั่ง
4. ทับทิม
5. ขมิ้น

สมุนไพรที่มีรสเปรี้ยว ใช้ไล่แมลง

1. ส้ม
2. มะกรูด
3. มะนาว
4. มะขาม

สมุนไพรประเภทเบื้อเมา ฆ่าหนอน เพลี้ย แมลงอื่นๆ

1. หางไหล
2. ยาสูบ
3. ขอบชะนางแดง-ขาว
4. น้อยหน่า
5. สลัดได
6. พญาไร้ใบ
7. แสยก
8. มะกล่ำตาหนู

สมุนไพรที่มีน้ำมันหอมระเหย ไล่แมลง

1. ตะไคร้หอม
2. โหระพา
3. ผักชี
4. สدابเลื้อย
5. สدابเร้งสาบกา
6. กระตกรก
7. ข่า
8. แมงลัก

สมุนไพรอื่นๆไล่แมลง

1. ไพล
2. กุน
3. ละหุ่ง
4. สารภี
5. มะละกอ
6. พริกขี้หนู
7. ผกากรอง
8. ดาวเรือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 รายละเอียดที่ระบุแต่ละตัวอย่าง

พืชสมุนไพรที่สมุนไพรที่มีรสขม มาเชื่อมแบกที่เรีย ป้องกันแมลง

1. ชื่อสามัญภาษาไทย : ฟ้ายะลวยโจร  
ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : The great  
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Andrographis paniculata* Wall.ex Nees.  
ชื่อวงศ์ : Acanthaceae  
ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : ลำต้น ใบ ดอก เมล็ด นำมาสับให้แล้วแช่น้ำ  
ใช้ฆ่าเชื้อแบกที่เรียในต้นพืช
2. ชื่อสามัญภาษาไทย : บอระเพ็ด  
ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : -  
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Tinospora crispa* Mier ex Hook.f.d thoms.  
ชื่อวงศ์ : Menispermaceae  
ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : ลำต้น นำไปทุบให้แหลกแล้ว แช่น้ำ  
ใช้ป้องกันเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โรคยอดเหี่ยว
3. ชื่อสามัญภาษาไทย : สะเดา  
ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Siamese neem tree  
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Azadirachata indica*.  
ชื่อวงศ์ : Meliaceae  
ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : ใบ นำมาปั่นให้ละเอียดโดยผสมกับน้ำ  
ใช้ป้องกันตักแตน ค้างคาวทอง
4. ชื่อสามัญภาษาไทย : หญ้าไต้ใบ  
ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Egg woman , Seed under leaf  
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Phyllant amarus* Schum & thonn.  
ชื่อวงศ์ : Euphorbiaceae  
ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : ลำต้น ใบ ดอก ผล นำมาปั่นให้ละเอียดโดยผสมกับน้ำ  
ใช้ป้องกันแมลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สมุนไพรที่มีรสฝาด แก้เชื้อรา (โรคพืช)

1. ชื่อสามัญภาษาไทย : แคน  
ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Cork wood tree  
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Sesbania grandiflora* Desv.  
ชื่อวงศ์ : Papilionaceae  
ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : เปลือกลำต้น นำเปลือกไปแช่น้ำ  
แก้เชื้อราในต้นพืช และฆ่าหนอนกระทู้
2. ชื่อสามัญภาษาไทย : มังคุด  
ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Mangosteen  
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Garcinia mangostana* Linn.  
ชื่อวงศ์ : Guttiferae  
ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : เปลือกผล นำเปลือกไปแช่น้ำ  
แก้เชื้อราในต้นพืช
3. ชื่อสามัญภาษาไทย : ฝรั่ง  
ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Guava  
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Psidium guajava* Linn.  
ชื่อวงศ์ : Myrtaceae  
ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : ใบ นำมาปั่นให้ละเอียดโดยผสมกับน้ำ  
แก้เชื้อราในต้นพืช
4. ชื่อสามัญภาษาไทย : ทับทิม  
ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Pomegranate  
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Punica granatum* Linn.  
ชื่อวงศ์ : Punicaceae  
ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : ใบ นำมาปั่นให้ละเอียดโดยผสมกับน้ำ  
แก้เชื้อราในต้นพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ชื่อสามัญภาษาไทย : ขมิ้นอ้อย  
 ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Zedoary  
 ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Curcuma zedoaria* Rosc.  
 ชื่อวงศ์ : Zingiberaceae  
 ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : เหง้าสดและแห้งบดให้ละเอียด  
 แกะเชื้อราในต้นพืช และ ไล่มอดแป้ง

#### สมุนไพรที่มีรสเปรี้ยว ใช้ไล่แมลง

1. ชื่อสามัญภาษาไทย : ส้ม  
 ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Tangerine  
 ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Citrus reticulata* Blanco.  
 ชื่อวงศ์ : Rutaceae  
 ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : เปลือกผล นำเปลือกมาเผาไฟ  
 ใช้ไล่แมลงวันทอง

2. ชื่อสามัญภาษาไทย : มะกรูด  
 ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Leech lime  
 ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Citrus hystrix* Dc.  
 ชื่อวงศ์ : Rutaceae  
 ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : ผล หั่นเป็นแว่นแล้วแช่น้ำ  
 ใช้ไล่หอยเชอรี่

3. ชื่อสามัญภาษาไทย : มะนาว  
 ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Lime  
 ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Citrus aurantifolia* Swing.  
 ชื่อวงศ์ : Rutaceae  
 ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : ผล หั่นเป็นแว่นแล้วแช่น้ำ  
 ใช้ไล่เพลี้ยแป้ง

- 4.ชื่อสามัญภาษาไทย : มะขาม  
 ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Tamarind  
 ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Tamarindus indica* Linn.  
 ชื่อวงศ์ : Caesalpiniaceae  
 ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : ฝัก นำมาผสมกับน้ำ  
 ใช้ไล่เพลี้ย ไรแดง

สมุนไพรประเภทเบื่อเมา ฆ่าหนอน เพลี้ย แมลงอื่นๆ

- 1.ชื่อสามัญภาษาไทย : หางไหล  
 ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : -  
 ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Derris malaccensis* Psain.  
 ชื่อวงศ์ : Leguminosae  
 ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : ลำต้น หั่นแล้วแช่น้ำหรือแอลกอฮอล์  
 ใช้ฆ่าแมลงวัน หนอนกระทู้ผัก

- 2.ชื่อสามัญภาษาไทย : ยาสูบ  
 ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Tobacco  
 ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Nicotiana tabacum* linn.  
 ชื่อวงศ์ : Solanaceae  
 ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : ใบ หั่นละเอียดแล้วแช่น้ำ  
 ใช้ฆ่าหนอนกะหล่ำปลี

- 3.ชื่อสามัญภาษาไทย : ขอบชะนาง  
 ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : -  
 ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Pouzolzia pentandra* Benn.  
 ชื่อวงศ์ : Urticaeae  
 ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : ทั้งต้นหั่นละเอียดแล้วแช่น้ำ  
 ใช้ฆ่าหนอนบนใบปลาร้า

- 4.ชื่อสามัญภาษาไทย : น้อยหน้า  
ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Sugar apple  
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Annona squamosa* Linn.  
ชื่อวงศ์ : Annonaceae  
ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : เมล็ด นำเมล็ดมาทุบแล้วแช่น้ำ  
ใช้ฆ่าเพลี้ยจักจั่นสีขา
- 5.ชื่อสามัญภาษาไทย : สลัดใจ  
ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Malayan spurge tree  
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Euphorbia antiquorum* Linn.  
ชื่อวงศ์ : Euphorbiaceae  
ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : ลำต้น นำมาทุบแล้วแช่น้ำ  
ใช้ฆ่าเพลี้ย และแมลง
- 6.ชื่อสามัญภาษาไทย : พญาไร้ใบ  
ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Milk bush  
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Euphorbia tirucalli* Linn.  
ชื่อวงศ์ : Euphorbiaceae  
ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : ลำต้น นำมาทุบแล้วแช่น้ำ  
ใช้ฆ่าเพลี้ย และแมลงวันทอง
- 7.ชื่อสามัญภาษาไทย : แสยก  
ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Red bird cactus  
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Pedilanthus tithymaloides* Poil.  
ชื่อวงศ์ : Euphorbiaceae  
ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : ใบและลำต้น นำมาหั่นแล้วแช่น้ำ  
ใช้ฆ่าเพลี้ย และแมลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ชื่อสามัญภาษาไทย : มะกล่ำตาหนู  
 ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Crab 's eye vine  
 ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Abrus precatorius* Linn.  
 ชื่อวงศ์ : Papilionaceae  
 ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : เมล็ด นำมาทุบแล้วแช่น้ำ  
 ใช้ฆ่าเพลี้ย และแมลง

**สมุนไพรที่มีน้ำมันหอมระเหย ใช้ไล่แมลง**

1. ชื่อสามัญภาษาไทย : ตะไคร้หอม  
 ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Citonella grass  
 ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Cymbopogon winterianus* Lowitt.  
 ชื่อวงศ์ : Gramineae  
 ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : ใบ นำใบไปสีกจะได้น้ำมันที่ใช้ไล่แมลง  
 ใช้ไล่ด้วงเจาะลำต้น
2. ชื่อสามัญภาษาไทย : โหระพา  
 ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Sweet basil  
 ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Ocimum basilicum* Linn.  
 ชื่อวงศ์ : Labiatae  
 ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : ลำต้น ใบ ดอก เมล็ด นำมาหั่นแล้วแช่น้ำ  
 ใช้ไล่แมลงวัน
3. ชื่อสามัญภาษาไทย : ผักชี  
 ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Coriander  
 ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Coriandrum sativum* Linn.  
 ชื่อวงศ์ : Umbelliferae  
 ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : ทั้งต้น นำมาหั่นแล้วแช่น้ำ  
 ใช้ไล่เพลี้ยอ่อน

4. ชื่อสามัญภาษาไทย : สาบเสือ  
 ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : -  
 ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Eupatorium odoratum* Linn.  
 ชื่อวงศ์ : Compositae  
 ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : ใบ นำมาหั่นแล้วแช่น้ำ  
 ใช้ไล่เพลี้ยกระโดด

5. ชื่อสามัญภาษาไทย : สาบเร้งสาบกา  
 ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Goat weed  
 ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Ageratum Conyzoides* Linn.  
 ชื่อวงศ์ : Compositae  
 ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : ใบ นำมาหั่นแล้วแช่น้ำ  
 ใช้ไล่เพลี้ยกระโดด

6. ชื่อสามัญภาษาไทย : กระทกรก  
 ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Passion fruit  
 ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Passiflora edulis* Sims.  
 ชื่อวงศ์ : Passifloraceae  
 ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : ทั้งต้นนำมาหั่นแล้วแช่น้ำ  
 ใช้ไล่เพลี้ยหอย

7. ชื่อสามัญภาษาไทย : ข่า  
 ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Galanga  
 ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Languas galanaga* ( L.) Stuntz.  
 ชื่อวงศ์ : Zingiberaceae  
 ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : เหง้า นำมาทุบแล้วแช่น้ำ  
 ใช้ไล่แมลงวันทอง

9. ชื่อสามัญภาษาไทย : แมงลัก  
 ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Hairy basil

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Ocimum basilicum* Linn.  
 ชื่อวงศ์ : Labiatae  
 ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : ดอก นำมาหั่นแล้วแช่น้ำ  
 ใช้ไล่ด้วงถั่ว

#### สมุนไพรอื่นๆใช้ไล่แมลง

1. ชื่อสามัญภาษาไทย : ไพล  
 ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : -  
 ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Zingiber purpureum* Rosc.  
 ชื่อวงศ์ : Zingiberaceae  
 ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : เหง้า นำมาทุบแล้วแช่น้ำ  
 ใช้ไล่แมลง
2. ชื่อสามัญภาษาไทย : ญูน  
 ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Golden shower  
 ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Cassia fistula* Linn.  
 ชื่อวงศ์ : Caesalpiniaceae  
 ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : ฝัก นำมาบดแล้วแช่น้ำ  
 ใช้ไล่หนอนกระทู้หอม
3. ชื่อสามัญภาษาไทย : ละหุ่ง  
 ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Castor bean  
 ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Ricinus communis* Linn.  
 ชื่อวงศ์ : Euphorbiaceae  
 ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : ใบ นำมาหั่นแล้วแช่น้ำ  
 ใช้ไล่แมงกระซอน
4. ชื่อสามัญภาษาไทย : สารภี  
 ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Negkassar  
 ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Mammea siamensis* T. And Kosterm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อวงศ์ : Guttiferae  
 ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : ใบ นำมาหั่นแล้วแช่น้ำ  
 ใช้ไล่ด้วงวงง

5.ชื่อสามัญภาษาไทย : มะละกอ  
 ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Papaya  
 ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Carica papaya* Linn.  
 ชื่อวงศ์ : Caricaceae  
 ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : ใบ นำมาหั่นแล้วแช่น้ำ  
 ใช้ไล่หนอนกะหล่ำ

6.ชื่อสามัญภาษาไทย : พริกขี้หนู  
 ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Bird chilli  
 ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Capsicum frutescens* Linn.  
 ชื่อวงศ์ : Solanaceae  
 ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : ผล นำมาปั่นละเอียดผสมกับน้ำ  
 ใช้ไล่มด

7.ชื่อสามัญภาษาไทย : ผกากรอง  
 ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Lantana  
 ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Lantana camara* Linn.  
 ชื่อวงศ์ : Verbenaceae  
 ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : เมล็ด ใบ ดอก นำมาหั่นแล้วแช่น้ำ  
 ใช้ไล่หนอนกระทู้ผัก

8.ชื่อสามัญภาษาไทย : ดาวเรือง  
 ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Marigold  
 ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Tagetes erecta* Linn.  
 ชื่อวงศ์ : Compositae

ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช : ดอก นำมาปั่นแล้วแช่น้ำ  
ใช้ไล่แมลงหิวขาว

### 3.5 วิธีดำเนินการ

#### 3.5.1 อุปกรณ์การเก็บตัวอย่างแห้งของพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช

1. ตัวอย่างแห้งพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช
2. สารดูดความชื้น ( Silica gel )
3. สติกเกอร์ใส
4. กระดาษ A4
5. ขวดแก้วขนาด 8 ออนซ์ พร้อมฝาปิด
6. กล่องพลาสติกขนาดใหญ่
7. กระดาษกาวย่น
8. แผ่นคิสก์

#### 3.5.2 ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างแห้งของพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช

1. ศึกษารายละเอียดวิชาพืชสมุนไพร ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ( ต่อเนื่อง 2 ปี ) สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช เพื่อกำหนดประเด็นที่จะศึกษา
2. ศึกษาเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพืชสมุนไพร เพื่อกำหนดพืชสมุนไพรที่จะเก็บเป็นตัวอย่างแห้ง
3. รวบรวมรายละเอียดของพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืชที่จะทำเป็นตัวอย่างแห้ง
4. เก็บรวบรวมตัวอย่างพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช
5. นำพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืชทำให้แห้งจากนั้นบรรจุตัวอย่างแห้ง ใส่ขวดแก้วที่มีฝาปิด พร้อมทั้งใส่สารดูดความชื้นไว้ในขวดแก้วแต่ละใบ
6. พิมพ์รายละเอียดต่าง ๆ ของพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืชแต่ละชนิด
7. นำรายละเอียดของ พืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืชแต่ละชนิด มาติดให้ตรง กับชนิดของพืชสมุนไพรไว้ข้างขวดแก้ว โดยใช้สติกเกอร์ใสติดทับอีกครั้ง
8. ให้อาจารย์ผู้สอนวิชาพืชสมุนไพรตรวจสอบ
9. ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้สอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ใส้สารดูดความชื้นและใช้กระดาษกาวขุ่นปิดฝาขวดเพื่อป้องกันการเปิดของฝาขวด
11. รวบรวมขวดตัวอย่างแห้งของพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืชไว้ในกล่องพลาสติกขนาดใหญ่ และติดป้ายบอกไว้ด้านบน
12. จัดทำรูปเล่มปัญหาพิเศษ
13. ส่งตัวอย่างแห้งของพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช พร้อมรูปเล่มปัญหาพิเศษ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การตรวจสอบสื่อประกอบการสอนและการแก้ไข

#### 4.1 วิธีการตรวจสอบ

ในการสร้างสื่อทางการเรียนการสอน จะต้องตรวจสอบคุณภาพให้เหมาะสมกับการนำไปใช้เป็นที่สื่อในการเรียนการสอนจริงของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนทำความเข้าใจกับเนื้อหาวิชาได้มากยิ่งขึ้น วิธีการตรวจสอบสื่อเรื่อง ตัวอย่างแห่งของพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช มี 4 ด้าน คือ

1. เนื้อหา/ความรู้ที่ได้รับ หมายถึง ภายหลังจากได้ดูตัวอย่างแห่งของพืชสมุนไพรแล้วได้รู้เนื้อหาหรือได้รู้จักพืชสมุนไพรชนิดนั้น ๆ
2. ความถูกต้องของตัวอย่าง หมายถึง ความถูกต้องของรายละเอียดเนื้อหาของคำอธิบายเกี่ยวกับพืชสมุนไพรและความถูกต้องของตัวอย่างแห่งที่เก็บ
3. การนำไปใช้ หมายถึง เมื่อดูตัวอย่างแล้วสามารถนำความรู้ที่ได้ไปพิจารณาเลือกใช้พืชสมุนไพรให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้
4. ความชัดเจนของตัวอย่าง หมายถึง ชิ้นส่วนหรือลักษณะของตัวอย่างอยู่ในสภาพที่เห็นได้ชัดเจน ง่ายต่อการเรียนรู้ และทำความเข้าใจ

การตรวจสอบเรื่อง ตัวอย่างแห่งของพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช ได้ขอความกรุณาให้ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วันทนีย์ โชติสกุล ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้สอนวิชา พืชสมุนไพร ( 03610127 ) ในภาควิชาการุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นผู้ตรวจสอบและประเมินคุณภาพเกี่ยวกับตัวอย่างแห่งของพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช โดยใช้เกณฑ์ประเมิน 3 ระดับ คือ ดี พอใช้ และแก้ไข

#### 4.2 ผลการตรวจสอบ

ผลการตรวจสอบโดยใช้แบบประเมินคุณภาพของตัวอย่างแห่งของพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืชปรากฏผล ดังนี้

แบบฟอร์มการประเมินคุณภาพของตัวอย่างแห้งของพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช

รายละเอียด	คุณภาพของสื่อในด้านต่างๆ												หมายเหตุ
	เนื้อหาความรู้ที่ได้รับ			ความถูกต้องของตัวอย่าง			การนำไปใช้			ความชัดเจนของตัวอย่าง			
	ดี	พอใช้	แก้ไข	ดี	พอใช้	แก้ไข	ดี	พอใช้	แก้ไข	ดี	พอใช้	แก้ไข	
สมุนไพรที่มีรสขม													
1. ฟ้าทะลายโจร	✓			✓			✓			✓			
2. บอระเพ็ด	✓			✓			✓			✓			
3. สะเดา	✓			✓			✓			✓			
4. หญ้าไต้ใบ	✓			✓			✓			✓			
สมุนไพรที่มีรสฝาด													
1. แคน	✓			✓			✓			✓			
2. มังคุด	✓			✓			✓			✓			
3. ฝรั่ง	✓			✓			✓			✓			
4. ทับทิม	✓			✓			✓			✓			
5. ขมิ้นอ้อย	✓			✓			✓			✓			
สมุนไพรที่มีรสเปรี้ยว													
1. ส้ม	✓			✓			✓			✓			
2. มะกรูด	✓			✓			✓			✓			
3. มะนาว	✓			✓			✓			✓			
4. มะขาม	✓			✓			✓			✓			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียด	คุณภาพของสื่อในด้านต่างๆ												
	เนื้อหาความรู้ที่ได้รับ			ความถูกต้องของตัวอย่าง			การนำไปใช้			ความชัดเจนของตัวอย่าง			หมายเหตุ
	ดี	พอใช้	แก้ไข	ดี	พอใช้	แก้ไข	ดี	พอใช้	แก้ไข	ดี	พอใช้	แก้ไข	
<b>สมุนไพรประเภทเบือเม่า</b>													
1. หางไหล	✓			✓			✓			✓			
2. ยาสูบ	✓			✓			✓			✓			
3. ขอบชะนาง	✓			✓			✓			✓			
4. น้อยหน้า	✓			✓			✓			✓			
5. สลัดได	✓			✓			✓			✓			
6. พญาไร้ใบ	✓			✓			✓			✓			
7. แสยก	✓			✓			✓			✓			
8. มะกั้วตาหนู	✓			✓			✓			✓			
<b>สมุนไพรที่มีน้ำมันหอมระเหย</b>													
1. ตะไคร้หอม	✓			✓			✓			✓			
2. โหระพา	✓			✓			✓			✓			
3. ผักชี	✓			✓			✓			✓			
4. สدابเสือ	✓			✓			✓			✓			
5. สدابแร้ง	✓			✓			✓			✓			
6. กระทกรก	✓			✓			✓			✓			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียด	คุณภาพของสื่อในด้านต่างๆ												
	เนื้อหาความรู้ที่ได้รับ			ความถูกต้องของตัวอย่าง			การนำไปใช้			ความชัดเจนของตัวอย่าง			หมายเหตุ
	ดี	พอใช้	แก้ไข	ดี	พอใช้	แก้ไข	ดี	พอใช้	แก้ไข	ดี	พอใช้	แก้ไข	
7. ข่า	✓			✓			✓			✓			
8. แมงลัก	✓			✓			✓			✓			
สมุนไพรอื่นๆ													
1. ไพล	✓			✓			✓			✓			
2. ฤษ	✓			✓			✓			✓			
3. ละหุ่ง	✓			✓			✓			✓			
4. สารภี	✓			✓			✓			✓			
5. มะละกอ	✓			✓			✓			✓			
6. พริกขี้หนู	✓			✓			✓			✓			
7. ผกากรอง	✓			✓			✓			✓			
8. ดาวเรือง	✓			✓			✓			✓			

ลงชื่อ.....

( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วันทนีย์ โชติสกุล )

...../...../..... 48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.3 วิธีการปรับปรุงแก้ไข

ได้นำผลการตรวจสอบจากแบบประเมินคุณภาพของตัวอย่างแห้ง ของพืชสมุนไพร-กำจัดศัตรูพืช จากอาจารย์ผู้สอนวิชา พืชสมุนไพร (03610127) ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครู-ศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จากการประเมินพบว่าคุณภาพของตัวอย่างแห้งของพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืชมีความสมบูรณ์ พร้อมทั้งจะเป็นสื่อการเรียนการสอนรายวิชาพืชสมุนไพร ดังนั้นจึงไม่มีการปรับปรุงแก้ไข



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุป

การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ เป็นการเก็บรวบรวมตัวอย่างแห้งเป็นสื่อประกอบการสอน ประเภทตัวอย่างของจริง เรื่องตัวอย่างแห้งของพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช เพื่อใช้ประกอบการเรียน การสอน วิชา พืชสมุนไพร ( 03610127 ) ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ( ต่อเนื่อง 2 ปี ) สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยมุ่งหวังที่จะให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์ตรง อันจะทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ การดำเนินการผลิตสื่อ ตัวอย่างแห้งของพืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช จากการศึกษาหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ( ต่อเนื่อง 2 ปี ) และวิเคราะห์รายละเอียดของรายวิชา พืชสมุนไพร ( 03610127 ) ศึกษาเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง หลังจากนั้นก็กำหนดชื่อพืชสมุนไพร ที่จะเก็บตัวอย่าง โดยคำนึงถึงพืชที่ใช้ประโยชน์ได้จริง ลักษณะของพืชแห้งและเก็บรักษาได้นาน จำนวน 37 ชนิด แล้วศึกษารายละเอียด ที่จะระบุในแต่ละตัวอย่าง ซึ่งประกอบด้วย ชื่อสามัญภาษาไทย ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช จากนั้นเก็บรวบรวมตัวอย่างพืชสมุนไพรตามที่ได้กำหนดไว้ เมื่อเก็บพืชสมุนไพร ได้ครบแล้วจะนำมาทำให้แห้งแล้วบรรจุใส่ภาชนะที่เป็นขวดแก้วใส พร้อมฝาปิด ติดยาละเอียด ของตัวอย่างแห้งของพืชสมุนไพรแต่ละชนิดที่ข้างขวดแก้ว โดยใช้สติ๊กเกอร์ใสปิดทับอีกครั้ง และใส่สารดูดความชื้นที่บรรจุในถุงพลาสติกใส เพื่อสะดวกในการเก็บรักษา และนำไปใช้ประโยชน์ หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่สอนวิชา พืชสมุนไพร ตรวจสอบและประเมินคุณภาพ ซึ่งจะทำการ ประเมิน 4 ด้าน ด้วยกันคือ เนื้อหา/ความรู้ที่ได้รับ ความถูกต้องของตัวอย่าง การนำไปใช้ และความชัดเจนของตัวอย่างหลังจากประเมินคุณภาพเสร็จ ก็ปรับปรุงแก้ไขในจุดที่มีข้อบกพร่องตามข้อ เสนอแนะ และจัดทำภาคเอกสารเป็นรูปเล่มที่สมบูรณ์

#### 5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ผู้ทำปัญหาพิเศษควรศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ ส่วนที่ใช้กำจัดศัตรูพืช หรือรูปภาพพืชสมุนไพรแต่ละชนิดจะช่วยให้การเก็บตัวอย่างได้ถูกต้อง

2. การเก็บตัวอย่างพืชสมุนไพรต้องวางแผนการเก็บตัวอย่างให้ตรงกับฤดูกาลของพืชสมุนไพรแต่ละชนิด จึงจะได้ตัวอย่างที่มีคุณภาพ

3. ควรทำตัวอย่างให้แห้งจริง ๆ ก่อนบรรจุในภาชนะเพื่อป้องกันการขึ้นรา

4. ในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ เป็นเพียงการศึกษาถึงพืชสมุนไพรบางชนิดเท่านั้น ยังมีพืชสมุนไพรอีกหลายชนิดที่สามารถเก็บเป็นตัวอย่าง เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน และเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจศึกษาต่อไปได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- กมล เวียสุวรรณ และนิตยา เวียสุวรรณ. 2539. แนวคิดการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน แนวทางในการจัดตั้งศูนย์วิทยบริการด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : คอมแพคท์พริ้นท์. 87 น.
- กรมวิชาการเกษตร. 2536. การใช้สารธรรมชาติป้องกันกำจัดศัตรูพืช. กระทรวงการเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ : 45 น.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2531. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 181 น.
- คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2547. หลักสูตรการศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ประจำปีการศึกษา 2547. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์กองกลาง สำนักพิมพ์อริการบตี. 238 น.
- จันทร์ฉาย เตมียาการ. 2533. การเลือกใช้สื่อทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอ เอส พริ้นติ้งเฮาส์. 131 น.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2532. เทคโนโลยีการสื่อสารการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 112 น.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2526. เทคโนโลยีการศึกษาหลักการแนะแนวและหลักการปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช. 243 น.
- ดำรงศักดิ์ ชุมแสงพันธุ์. ม.ป.ป. “ความรู้เรื่องสมุนไพร” กลุ่มผู้นิยมสมุนไพร. (อัดสำเนา)
- พาลาภ สิงหเสนี. 2531. พิษของยาฆ่าแมลงต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 124 น.
- มูลนิธิสิทธิกรรมธรรมชาติ. 2545. เทคนิคการควบคุมโรคพืช และแมลงศัตรูพืชด้วยสารสกัดสมุนไพร. กรุงเทพฯ : เอ็ม. แอล. ศรีเอชัน แอนพริ้นติ้ง จำกัด. 145 น.
- ลาวัลย์ จีระพงศ์. 2542. การเตรียม และการใช้พืชสมุนไพรในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมการเกษตร. 47 น.
- วรรณณา เขียมทะวงษ์. 2532. ทักษะพื้นฐานของการผลิตสื่อการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3. ภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษาวิทยาลัยครูพระนคร. 135 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วาสนา ชาวหา. 2533. สื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์กราฟฟิการ์ต. 206 น.
- วิรุฬ ลิลาพฤทธิ. 2521. เทคโนโลยีทางการศึกษา (วัสดุ อุปกรณ์ การเรียนการสอน). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช. 240 น.
- วันดี กฤษณพันธ์. 2535. สมุนไพรรักษาโรคประ โยชน์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือหา-  
ลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 266 น.
- สมพร ( ภูதியานันต์ ). ธีรธรรมเดช. 2535. ตำราสมุนไพรรักษาโรค อนุสรณ์ว่าด้วยสมุนไพรรักษา  
สุขภาพ ดีทั่วหน้า. กรุงเทพฯ : กองโรงพิมพ์ กรมสารบรรณทหารเรือ. 297 น.
- สมาคมเทคโนโลยีที่เหมาะสม. 2535. คู่มือเบื้องต้นการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมี.  
พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : เอ็ดมันเพลสโปรดัก. 53 น.
- สำนักงานคณะกรรมการสาธารณสุขมูลฐาน. 2541. สมุนไพรรักษาโรคสาธารณสุขมูลฐาน. พิมพ์  
ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ ; สำนักพิมพ์ดอกหญ้า. 176 น.
- อาทิตย์ กงเหิน. 2541. ตัวอย่างแห่งพืชสมุนไพรบางชนิด. กรุงเทพฯ : ปัญหาพิเศษครุศาสตร์  
อุตสาหกรรมบัณฑิต. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 46 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้