

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์

COMPUTER – ASSISTED INSTRUCTION ON ESSENTIAL OIL OF  
PLANT AND UTILIZATION



เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 30706  
วัน,เดือน,ปี. 15 ต.ค. 2551

b.....  
i.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ปีการศึกษา 12550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2550

ชื่อเรื่อง	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์ Computer - Assisted Instruction on Essential Oil of Plant and Utilization	
ชื่อ-สกุล	นายชัชฌพงษ์ ชูใหม่ นายทัศนัย ทรัพย์มี	
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช	ภาควิชา วิศวกรรมเกษตร
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. วันทนีย์ โชติสกุล	
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผศ.ดร. ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี	

### บทคัดย่อ

การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์ สำหรับใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชา พืชสมุนไพร (03610127) หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งเป็นวิชาเลือกเรียนในกลุ่มวิชาชีพ เทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช และเพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การดำเนินการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีขั้นตอนดังนี้ คือ ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรวิชาพืชสมุนไพร ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับน้ำมันหอมระเหย และเทคนิคการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เขียนคำบรรยายประกอบการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบทดสอบ ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับกลุ่มตัวอย่างที่เคยเรียนวิชาพืชสมุนไพรมาแล้ว ตรวจสอบความสมบูรณ์และถูกต้องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ พร้อมแก้ไขจุดบกพร่อง ผลการประเมินปรากฏว่า การประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา ในหัวข้อของความถูกต้องของเนื้อหา ความครบถ้วนของเนื้อหา การเรียงเนื้อหาเป็นขั้นตอน จากง่ายไปหายาก ความเหมาะสมของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนต่อระดับผู้เรียน จัดอยู่ในเกณฑ์ดี ส่วน ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและเสียง จัดอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ส่วนการประเมิน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านสื่อ ในหัวข้อของ ความชัดเจนของภาพ องค์ประกอบของภาพ ความถูกต้องและชัดเจนของคำบรรยาย ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ จัดอยู่ในเกณฑ์ดี ส่วน ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำบรรยาย ความน่าสนใจของการนำเสนอ จัดอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ได้บันทึกข้อมูลไว้ในแผ่นซีดี พร้อมคู่มือการใช้ โดยแบ่งหัวข้อใหญ่ ๆ เป็น บทนำ บทเรียน ประโยชน์ของน้ำมันหอมระเหยจากพืช ส่วนของพืชสมุนไพรที่นำมากลั่นเป็นน้ำมันหอมระเหย แบบทดสอบหลังเรียน ผู้จัดทำและอาจารย์ที่ปรึกษา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษเรื่องนี้สำเร็จลงได้ เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จาก ผศ.วันทนี โชติสกุล และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี ในฐานะอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่เสียสละเวลาคอยให้คำปรึกษา คอยช่วยเหลือและติดต่อประสานงาน ในด้านต่าง ๆ ให้คำชี้แนะในการเขียนภาคเอกสาร ตลอดจนช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องและข้อผิดพลาดของปัญหาพิเศษ จนทำให้ปัญหาพิเศษเรื่องนี้เสร็จสมบูรณ์ ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ทั้งสองท่าน ไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบคุณ คณะอาจารย์และเจ้าหน้าที่ในภาควิชาครุศาสตร์เกษตรทุกท่าน ที่ให้ความสะดวกในการให้ความช่วยเหลือ การติดต่อด้านธุรการ การยืมรูปเล่มปัญหาพิเศษ และคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการปฏิบัติงาน

ขอขอบคุณ อาจารย์วัชรินทร์ คงพิบูลย์ กรุณาประเมินคุณภาพบทเรียนและให้คำแนะนำในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นอย่างดี และขอขอบคุณพี่บอย หรือว่าที่ร้อยตรีศกดิ์ชัย เพชรสุวรรณ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ หน่วยสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้ความช่วยเหลือในการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และให้คำแนะนำเกี่ยวกับการตกแต่งรูปภาพให้สวยงาม

คุณความดีทั้งหมดที่ได้เพียรพยายามในการทำปัญหาพิเศษ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์ ในครั้งนี้ ผู้จัดทำขอมอบให้แก่ คุณพ่อ คุณแม่ ครูอาจารย์ และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน

ขอขอบคุณ เพื่อน ๆ และนักศึกษารุ่นน้องทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ จนสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

นายชิษณุพงศ์ ชูไหม  
นายทัศนัย ทรัพย์มี  
พฤษภาคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	4
2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับน้ำมันหอมระเหยจากพืช.....	20
2.3 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ของน้ำมันหอมระเหยจากพืช.....	22
บทที่ 3 วิธีการสร้างสื่อประกอบการสอน.....	25
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร.....	25
3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา.....	27
3.3 คำบรรยายประกอบสื่อประกอบการสอน.....	56
3.4 ขั้นตอนการสร้างสื่อประกอบการสอน.....	75
3.4.1 วัสดุที่ใช้เพื่อสร้างสื่อประกอบการสอน.....	75
3.4.2 วิธีการสร้างสื่อประกอบการสอน.....	76
บทที่ 4 การตรวจสอบสื่อประกอบการสอนและการแก้ไข.....	79
4.1 วิธีการตรวจสอบ.....	79
4.2 ผลการตรวจสอบ.....	80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3 วิธีการปรับปรุงแก้ไข.....	81
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	82
5.1 สรุป.....	82
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	83
5.3 ปัญหาและอุปสรรค.....	83
บรรณานุกรม.....	84
ภาคผนวก.....	93



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 เกณฑ์พิจารณาค่าความยากง่าย.....	77
2 เกณฑ์พิจารณาค่าอำนาจจำแนก.....	77
3 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา.....	80
4 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านสื่อ.....	81



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ดอกมะลิ.....	29
2 ต้นมะลิ.....	29
3 น้ำมันหอมระเหยมะลิ.....	29
4 ดอกกุหลาบ.....	30
5 ต้นกุหลาบ.....	30
6 น้ำมันหอมระเหยกุหลาบ.....	30
7 ดอกจำปี.....	31
8 ต้นจำปี.....	31
9 ดอกจำปา.....	32
10 น้ำมันหอมระเหยจำปา.....	32
11 ดอกกระดังงา.....	33
12 ต้นกระดังงา.....	33
13 น้ำมันหอมระเหยกระดังงา.....	33
14 ดอกกานพลู.....	34
15 ต้นกานพลู.....	34
16 ดอกโหระพา.....	35
17 ต้นโหระพา.....	35
18 กะเพรา.....	36
19 ตะไคร้หอม.....	37
20 น้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอม.....	37
21 ตะไคร้.....	38
22 น้ำมันหอมระเหยตะไคร้.....	38
23 ต้นมะกรูด.....	39
24 น้ำมันหอมระเหยมะกรูด.....	39
25 ต้นพลู.....	40
26 กฤษณา.....	41
27 น้ำมันหอมระเหยกฤษณา.....	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
28 ดันจันทน์หอม.....	42
29 น้ำมันหอมระเหยจันทน์หอม.....	42
30 เมล็ดพริกไทย.....	43
31 ดันพริกไทย.....	43
32 ผลกระวาน.....	44
33 ดันกระวาน.....	44
34 ผลจันทน์เทศ.....	45
35 ดันจันทน์เทศ.....	45
36 ดันแฝกหอม.....	46
37 น้ำมันหอมระเหยแฝกหอม.....	46
38 เหง้ากระชาย.....	47
39 ดันกระชาย.....	47
40 เหง้าขิง.....	48
41 ดันขิง.....	48
42 เหง้าข่า.....	49
43 ดันข่า.....	49
44 เหง้าขมิ้น.....	50
45 ดันขมิ้น.....	50
46 เหง้าไพล.....	51
47 ดัน ไพล.....	51
48 ผลส้ม.....	52
49 ดันส้ม.....	52
50 ผลมะนาว.....	53
51 ดันมะนาว.....	53
52 น้ำมันหอมระเหยมะนาว.....	53
53 เปลือกอบเชย.....	54
54 ดันอบเชย.....	54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
55 ต้นกำยาน.....	55
56 ยางกำยาน.....	55



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการเรียนการสอน ได้เปลี่ยนแปลง ไปมาก ได้มีการพัฒนาจากครูผู้ทำหน้าที่เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียนด้วยวิธีการบรรยาย ใช้ตำราเรียนและกระดานชอล์กจนปัจจุบันบทบาทของครู ได้เปลี่ยนแปลงมาเป็นผู้กระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ซึ่งครูจะเป็นคนชี้แนะผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด ความรู้ ทักษะและทัศนคติ ทำให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งองค์ประกอบที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอนที่นอกเหนือไปจากครูผู้สอน วิธีสอนและการประเมินผลก็คือ สื่อการเรียนการสอน ดังที่

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2533 : 1) กล่าวว่า สื่อการสอนช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์ความรู้เดิมให้กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างเข้มข้น ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้นและใช้เวลาว่างในการเรียนลดน้อยลง นอกจากนี้สื่อการเรียนการสอนยังช่วยแก้ปัญหาหรือข้อจำกัดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน ได้อีก ดังนั้นการผลิตสื่อการเรียนการสอนจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง และการเลือกสื่อในการเรียนการสอนต้องเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ที่สอน จึงจะทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน

คอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีที่จำเป็นสำหรับชีวิตประจำวัน โดยที่มีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน และการอบรมที่มากขึ้น (ชลธิยา ลิ้มปิยากร, 2536 : 25) เมื่อมีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาเป็นอุปกรณ์ช่วยสอน จะทำให้การเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันได้ในระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการสอนระหว่างครูกับผู้เรียน นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถที่จะตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปทันที ซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียน ในขณะที่จึงมีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกันอย่างกว้างขวางและแพร่หลาย (กิดานันท์ มลิทอง, 2536 : 187)

ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงดึงดูดความสนใจ และสร้างความตั้งใจให้กับผู้เรียนได้ตลอด เพื่อให้บทเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด บทเรียนคอมพิวเตอร์ควรมีลักษณะผสมผสานหลายสื่อ ซึ่งอยู่ในรูปแบบมัลติมีเดีย คือ การแสดงผลในรูปแบบ แสง สี เสียง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพเคลื่อนไหว และการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียน ซึ่งทำให้เหมือนของจริง (วารินทร์ รัศมีพรหม, 2531 : 192)

ในการจัดการเรียนการสอนวิชา พืชสมุนไพร (03610127) ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตพืช ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เนื้อหาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับพืชสมุนไพรที่ใช้เป็นน้ำมันหอมระเหยและการใช้ประโยชน์ ยังขาดสื่อการเรียนการสอนในลักษณะที่ทำให้ผู้เรียนได้เห็นภาพของพืชสมุนไพรที่ใกล้เคียงกับของจริง เช่น ใบ ลำต้น ราก ดอก และผล การสกัดน้ำมันหอมระเหยและการใช้ประโยชน์จากน้ำมันหอมระเหย

จึงเห็นควรที่จะจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์ เพื่อใช้เป็นที่ประกอบการเรียนการสอนวิชาพืชสมุนไพร ดังกล่าว

## 1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์ สำหรับใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชา พืชสมุนไพร (03610127) ซึ่งเป็นวิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ เทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตพืช ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตพืช ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## 1.3 ขอบเขตของปัญหา

ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชา พืชสมุนไพร (03610127) โดยมีขอบเขต ดังนี้

ส่วนที่ 1 แนะนำบทเรียน

1. ชื่อเรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์
2. วัตถุประสงค์ของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. คำแนะนำในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ส่วนที่ 2 เนื้อหา

1. ความหมายและความสำคัญของน้ำมันหอมระเหย
2. ประโยชน์ของน้ำมันหอมระเหย
3. ส่วนต่าง ๆ ของพืชที่นำมากลั่นเป็นน้ำมันหอมระเหย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการกลั่นน้ำมันหอมระเหย  
ส่วนที่ 3 แบบทดสอบ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์ สำหรับใช้ประกอบการสอนวิชา พืชสมุนไพร (03610127) ซึ่งเป็นวิชาเลือกเรียนในกลุ่มวิชาชีพ เทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช ตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (2 ปีต่อเนื่อง) สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์ อดุสาทรกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเผยแพร่ความรู้เรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์ แก่ผู้สนใจทั่วไป



## บทที่ 2

### การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการทำปัญหาพิเศษบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์ เพื่อใช้ประกอบการเรียน วิชาพืชสมุนไพร รหัสวิชา (03610127) ผู้จัดทำได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งประกอบด้วย

1. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องน้ำมันหอมระเหยจากพืช
3. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการใช้ประโยชน์ของน้ำมันหอมระเหยจากพืช

#### 2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

##### 2.1.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) เป็นการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ ด้วยการเสนอบทเรียนที่ได้จัดเรียงไว้ในลำดับขั้นให้แก่ผู้เรียน และให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ตอบกับบทเรียนที่เสนอขึ้น โดยผ่านทางคอมพิวเตอร์ซึ่งบทเรียนนี้อาจออกมาหลายรูปแบบ (อุมาพร จามรمان และคณะ, 2530 : 4) ที่จะช่วยให้นักเรียนรู้เนื้อหาวิชาต่างๆ ลักษณะนี้จะต้องประกอบด้วยโปรแกรมวิชาต่างๆ ที่ถูกสร้างไว้แต่ละเนื้อหา หรือแต่ละวิชาแล้วเอาโปรแกรมเหล่านี้ไปสอนโดยผ่านคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันเป็นที่รู้จักกันในชื่อ CAI (Computer Assisted Instruction) (อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์, 2530 : 4) นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีชื่อเรียกในภาษาอังกฤษแตกต่างกันออกไปหลายชื่อ เช่น

Computer Assisted Instruction (CAI)

Computer Aided Instruction (CAI)

Computer Assisted Learning (CAL)

Computer Aided Learning (CAL)

Computer Based Instruction (CBI)

Computer Based Learning (CBL)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Computer Based Training (CBT)

Computer Based Training and Learning (CBTL)

แต่นิยมใช้ คือ Computer Assisted Instruction และนิยมเรียกกันโดยย่อว่า CAI ส่วนในภาษาไทยนิยมเรียกกันว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ขนิษฐา ชานนท์, 2532 : 8)

ทักษิณา สวานานนท์ (2530 : 206) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผลของ นักเรียนแต่ละคนจะได้นั่งอยู่หน้าไมโครคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง ซึ่งสอดคล้องกับ (บุรณะ สมชัย, 2542 : 10) ที่กล่าวว่า CAI คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยครูสอน ทำหน้าที่เป็นสื่อการเรียนการสอน เหมือนแผ่นใส สไลด์ หรือวีดิทัศน์ ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายในระยะเวลาอันจำกัด

ไพโรจน์ คชชา (2540 : 1) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรม การเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาและฝึกทักษะจากคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องช่วยครูในการเรียนการสอน โปรแกรมสำหรับการเรียนการสอน บรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับที่ครูจะสอน แต่แทนที่ครูจะสอนเนื้อหาวิชาด้วยตนเอง ครูก็บรรจุเนื้อหาเหล่านั้นไว้ในโปรแกรมและผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นผู้ถ่ายทอดวิชาแทนครู

ยีน กูวรวรรณ (2531 : 121) กล่าวถึงความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือแม้กระทั่งการวัดผล โดย โปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้จะนำเอาเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนที่เก็บบันทึกไว้มาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน

ขนิษฐา ชานนท์ (2532 : 7) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการสอน โดยที่เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด และการทดสอบจะพัฒนาขึ้นในรูปแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มักจะเรียกกันว่า “COURSEWARE” ผู้เรียนจะเรียนบทเรียนจากคอมพิวเตอร์โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถเสนอเนื้อหาวิชา ซึ่งอาจจะเป็นทั้งรูปตัวหนังสือ และกราฟิก สามารถถามคำถาม รับผิดชอบต่อผู้เรียน ตรวจสอบคำตอบและแสดงผลการเรียนรู้ในรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ให้แก่ผู้เรียน

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยครูในการเรียนการสอน นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาบทเรียน และฝึกฝนทักษะจากคอมพิวเตอร์แทนที่จะเรียนจากครูในบางวิชา บางบทเรียนในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนการสอนกับคอมพิวเตอร์จะดำเนินไปอย่างเป็นระบบ คอมพิวเตอร์สามารถชี้ข้อผิดของนักเรียนได้ เมื่อนักเรียนทำผิดขั้นตอน และคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยสนองความแตกต่างของความสามารถระหว่างบุคคลของนักเรียนได้

### 2.1.2 ความสำคัญของคอมพิวเตอร์

การดำเนินชีวิตของคนเราในปัจจุบันมีความเกี่ยวข้องกับอุปกรณ์เครื่องใช้ที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูงมากมายหลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็นเครื่องใช้ในบ้าน อุปกรณ์ที่ใช้ในวงการธุรกิจ อุปกรณ์การสื่อสาร โทรคมนาคม ตลอดจนถึงวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในวงการศึกษาด้วยเช่นกัน อุปกรณ์ที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูงอย่างหนึ่งนับว่ามีบทบาทสำคัญยิ่งในชีวิตประจำวันของคนเรา คือ คอมพิวเตอร์ ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลายในทุกวงการ วงการศึกษาก็เช่นกัน ที่ได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ทั้งในด้านการบริหาร การจัดการสอน และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการสร้าง โปรแกรมบทเรียนรูปแบบต่าง ๆ เพื่อจัดการเรียนการสอนขึ้น ทำให้ผู้เรียนสามารถใช้ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี (คมสัน อุคมสารเสวี, 2542 : 161)

### 2.1.3 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ลักษณะบทเรียนโปรแกรม ที่นำมาใช้ในการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะประกอบด้วยกรอบหลัก ๆ คือ กรอบเนื้อหาความรู้ กรอบคำถาม และกรอบแจ้งผล โดยจัดลำดับตามความเหมาะสม ซึ่งลักษณะบทเรียนโปรแกรมที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้ (วชิระ วิชชวรนนท์, 2540 : 13)

#### 1. แบบเชิงเส้น (Liner programming)

เป็นบทเรียนที่ต้องเรียนทีละหน่วย ตามลำดับจะข้ามหน่วยไม่ได้ (บุรณะ สมชัย, 2538 : 26) บทเรียนแบบนี้จะนำเนื้อหาที่แบ่งออกเป็นตอนเล็ก ๆ หรือที่เรียกว่า กรอบนำเสนอ เป็นลำดับเรียงจากง่ายไปยาก ผู้เรียนจะต้องเรียงตามลำดับกรอบที่ผู้สร้างได้โปรแกรมไว้ เมื่อผู้เรียนเรียนผ่านกรอบเนื้อหา จะมีกรอบคำถามทดสอบความเข้าใจเป็นระยะ ๆ ถ้าผู้เรียนตอบถูกก็จะไปเรียนในกรอบเนื้อหาต่อไป แต่ถ้าตอบผิดจะมีเฉลยแล้วให้ไปเรียนในกรอบลำดับต่อไป หรืออาจให้ย้อนกลับไปเรียนในกรอบเดิมก่อนจนกว่าจะตอบถูก (วชิระ วิชชวรนนท์, 2540 : 13)

ลักษณะบทเรียนดังกล่าวข้างต้น ไม่เป็นที่นิยมในปัจจุบันเพราะจัดเรียงเนื้อหาตายตัว ผู้เรียนได้รับหรือต้องเรียนเนื้อหาเหมือนกันหมด ไม่เอื้อต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล หากบทเรียนตอบสนองต่อผู้เรียน โดยแตกย่อยเป็นขั้นตอนที่ค่อนข้างละเอียดจะทำให้น่าเบื่อสำหรับผู้เรียนที่เรียนได้เร็ว จึงไม่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน ซึ่งต้องเรียนผ่านทุกกรอบมาทีละกรอบเหมือนกันทุกคน (บุปผชาติ ทัพพิกรณ์, 2535 : 54)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. แบบไม่เชิงเส้น (Branching programming)

เป็นบทเรียนที่เชื่อมโยงระหว่างหน่วยเรียนถึงกันได้ตามความต้องการ (บุรณะ สมชัย, 2538 : 26) และสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ หรือสติปัญญาที่แตกต่างกันก็จะมีกรอบแยกให้ศึกษาตามความสามารถและความคิดเห็นของแต่ละบุคคล (วชิระ วิชชวรนนท์, 2540 : 13)

บทเรียนลักษณะนี้ได้รับความนิยมจากผู้เรียนมากกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเชิงเส้น เพราะมีลักษณะท้าทายและน่าสนใจกว่า (บุปผชาติ ทัพพิกรณ์, 2535 : 54)

### 2.1.4 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีการสร้างขึ้นในหลายรูปแบบ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้ (วชิระ วิชชวรนนท์, 2540 : 4)

1. คอมพิวเตอร์เพื่อการสอน (Tutorial instruction) บทเรียนในแบบการสอน จะเป็นโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อย ๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกรูปแบบรวมกัน แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม เมื่อผู้เรียนให้คำตอบแล้วคำตอบนั้นจะได้รับการวิเคราะห์ เพื่อให้ข้อมูลป้อนกลับทันที แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำและยังผิดอีกก็จะมี การให้เนื้อหาบททวนใหม่จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก แล้วจึงให้ตัดสินใจว่ายังคงเรียนเนื้อหาในบทนั้นอีก หรือจะเรียนในบทเรียนบทใหม่ต่อไป (กิดานันท์ มลิทอง, 2540 : 299) เมื่อผู้เรียนจบบทเรียนจะมีการแสดงผลการเรียนของผู้เรียนให้ทราบทันที (อดิศักดิ์ สุเมธ, 2542 : 2)

2. คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกหัด (Drills and practice) บทเรียนในการฝึกหัดเป็นโปรแกรมที่ไม่มีการเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนก่อน แต่จะมีคำถามหรือปัญหาที่คัดัดเลือกมาจากการสุ่มหรือ ออกแบบมาโดยเฉพาะ โดยการนำเสนอลักษณะหรือปัญหานั้นซ้ำแล้วซ้ำเล่า เพื่อให้ผู้เรียนตอบแล้วมีการให้คำตอบที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบยืนยันหรือแก้ไข และพร้อมกับให้คำถามหรือปัญหาต่อไปอีกจนกว่าผู้เรียนจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหานั้นจนถึงระดับที่น่าพอใจ ดังนั้นในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกหัดนี้ ผู้เรียนจึงมีความจำเป็นต้องมีความคิดรวบยอดและมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องราวและกฎหมายเกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ เป็นอย่างดีมาก่อนแล้ว จึงสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหาคิด (คมสัน อุดมสารเสรี, 2542 : 171) ซึ่งเนื้อหาจะมีลักษณะฝึกทักษะผู้เรียนในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ เริ่มจากบทนำ เลือกคำถาม ตอบคำถามและคำตอบ ตัดสินคำตอบ รู้ผลคำตอบ ผู้เรียนจะย้อนกลับมาฝึกจนถึงเกณฑ์ในระดับที่พึงพอใจ

3. คอมพิวเตอร์ในสถานการณ์จำลอง (Simulation) ในการสร้างโปรแกรมบทเรียน ที่เป็นสถานการณ์จำลองเพื่อใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งจำลองความเป็นจริงโดยคัดรายละเอียดต่างๆ หรือเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงให้ผู้เรียนได้ศึกษา เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พบเห็นภาพจำลองของเหตุการณ์ เพื่อการทักษะและการเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือเสียค่าใช้จ่ายมากนัก (ภุชงค์ อังคปรีชาเศรษฐ์, 2535 : 31) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้อาจจะประกอบด้วย การเสนอความรู้ ข้อมูล ในรูปของสถานการณ์จำลอง การแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะ เพื่อช่วยในการตัดสินใจให้ผู้เรียนทราบ สถานการณ์ที่เป็นการเคลื่อนไหว และเลียนแบบของจริงนั้นเราสามารถให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ได้เป็นอย่างดี (อดิศักดิ์ สุเมธ, 2542 : 4)

4. คอมพิวเตอร์ในเกมเพื่อการสอน (Instructional games) เป็นบทเรียนที่ให้ความรู้ในลักษณะของการแข่งขันกับตัวเอง หรือกับผู้อื่น มีกำหนดกฎเกณฑ์ในการเล่น สร้างขึ้นมาจากจินตนาการจึงทำให้น่าสนใจ รู้สึกสนุก ตื่นเต้น ไม่เบื่อหน่าย ในขณะที่เดียวกันก็จะช่วยพัฒนาความคิดด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน ได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าและปัญหาระยะยาว (วชิระ วิชชวรนนท์, 2540 : 5) และเป็นคอมพิวเตอร์สอนช่วยสอนที่ผู้เรียนชอบมากที่สุด เพราะทำให้ผู้เรียนมีความสนุกกับการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแรงจูงใจภายใน (อดิศักดิ์ สุเมธ, 2542 : 5)

5. คอมพิวเตอร์ในการสาธิตและการทดลอง (Demonstration and laboratory) เป็นบทเรียนที่แสดงเรื่องราว ปรากฏการณ์ หรือเสนอขั้นตอนการทดลองให้กับผู้เรียนได้ศึกษาโดยไม่ต้องปฏิบัติจริง หรือให้ผู้เรียนศึกษาการทดลองจากเครื่องควบคุมไปกับการทดลองจริงในห้องปฏิบัติการ ซึ่งบทเรียนจะมีข้อแนะนำตั้งแต่การเตรียมเครื่องมือว่ามีครบถูกต้องหรือไม่ บอกขั้นตอนการทดลอง แสดงผลการทดลองจากเครื่อง ถ้าผลการทดลองจากเครื่องกับผลของผู้เรียนแตกต่างกัน คอมพิวเตอร์จะชี้แนะให้ผู้เรียนตรวจสอบหาข้อผิดพลาด จนกว่าจะได้ผลสรุปที่ถูกต้องตรงกัน (วชิระ วิชชวรนนท์, 2540 : 5)

6. คอมพิวเตอร์เพื่อการค้นพบ (Discovery) การค้นพบเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุดโดยการเสนอให้ผู้เรียนแก้ปัญหาด้วยการลองผิดลองถูก หรือวิธีการจัดระบบเข้าช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียน เพื่อช่วยในการค้นพบนั้นจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด (คมสัน อุดมสารเสวี, 2542 : 174)

7. คอมพิวเตอร์เพื่อการแก้ปัญหาต่าง ๆ (Problem Solving) เป็นการให้ผู้เรียนฝึกความคิด การตัดสินใจโดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามกฎเกณฑ์นั้น โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหาแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเอง และโปรแกรมที่มีผู้อื่นเขียนไว้แล้ว เพื่อช่วยผู้เรียนในการแก้ปัญหา ถ้าเป็นโปรแกรมที่ผู้เรียนเขียนเอง ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหา และเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหาเท่านั้น โดยคอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณและหาคำตอบที่ถูกต้องให้ ในกรณีนี้คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องช่วยให้ผู้เรียนบรรลุทักษะของการแก้ปัญหา โดยการคำนวณข้อมูลและจัดการสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนให้ แต่ถ้าเป็นการแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีผู้เขียนไว้แล้ว คอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณให้ในขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้นเอง เช่น ในการหาพื้นที่ของที่ดินแปลงหนึ่ง ปัญหาที่ได้อยู่ที่ว่า ผู้เรียนจะคำนวณพื้นที่ได้เท่าไร แต่ขึ้นอยู่กับว่าจะจัดการหาพื้นที่ได้อย่างไรเสียก่อน ดังนี้เป็นต้น (กิดานันท์ มลิทอง, 2540 : 229)

8. คอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบ (Tests) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบนั้นมีใช้เป็นการใช้เพียงเพื่อการปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังให้ผู้สอนมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วย เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะสามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่า ๆ ของปรนัย หรือคำถามจากบทเรียนมาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนหรือผู้เรียนได้รับการทดสอบ ซึ่งเป็นที่น่าสนุกและน่าสนใจกว่า พร้อมกันนั้นก็อาจเป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่าง ๆ มาใช้ในการตอบ ได้อีกด้วย (ภูชงค์ อังคปริษาเศรษฐ์, 2535 : 33)

### 2.1.5 คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

อดิศักดิ์ สุเมธ (2542 : 7-8) กล่าวว่า ในปัจจุบันได้มีบริษัทต่าง ๆ ผลิตรายการการสอนทางคอมพิวเตอร์ขึ้นมาจำนวนมากซึ่งใช้มีลต์มีเดียในการนำเสนอเนื้อหา โดยอยู่ในรูปของ ซีดี-รอม ทำให้เกิดความสับสนว่า สื่อเหล่านั้นเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือไม่ จริงแล้วสื่อเหล่านั้นเป็นเพียงแค่สื่อที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาเท่านั้น ไม่ได้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพราะขาดคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์ ซึ่งได้มีเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์ 4 ประการ

1. สารสนเทศ (Information) คือ เนื้อหาสาระในบทเรียนที่ได้มีการเรียบเรียงจัดลำดับมาเป็นอย่างดี ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ผู้สร้างกำหนดไว้ ซึ่งการนำเสนอเนื้อหาสาระอาจนำเสนอในลักษณะทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้ การนำเสนอเนื้อหาสาระทางตรง ได้แก่ การนำเสนอเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเพื่อการสอน ซึ่งผู้เรียนจะได้รับความรู้โดยตรงไปตรงมาจากการอ่าน จำและฝึกฝน การนำเสนอเนื้อหาสาระในลักษณะทางอ้อม ได้แก่ การนำเสนอเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมหรือสถานการณ์จำลอง ซึ่งเนื้อหาสาระจะถูกแฝงไว้ในรูปแบบต่าง ๆ ผู้เรียนจะได้รับความรู้จากการได้ฝึกการคิดและการตัดสินใจ

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ดังนั้นเราจะสามารถออกแบบให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลให้มากที่สุด โดยจะต้องให้ผู้เรียนมีอิสระในการเอกลำเรียนนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ เช่น สามารถที่จะเลือกส่วนใด ซ้ำส่วนใดหรือออกจากบทเรียนเมื่อใดก็ได้สามารถเลือกข้อมูลที่ต้องการเรียนตามความสนใจได้ สามารถกำหนดเวลาในการเรียนแต่ละหน้าจอได้ สามารถที่จะเลือกทำแบบทดสอบหรือไม่ทำก็ได้

3. การโต้ตอบ (Interaction) การโต้ตอบ หรือการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์เป็นลักษณะที่สำคัญประการหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างต่อเนื่องและตลอดจนทั้งบทเรียน การให้ผู้เรียนคลิกเมาส์เพื่อเปลี่ยนหน้าจอไปเรื่อย ๆ ไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพการโต้ตอบอาจอยู่ในรูปแบบของการเรียนให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบ เลือกตอบ จับคู่ หรือกาถูก-ผิดก็ได้

4. การให้ข้อมูลย้อนกลับทันที (Immediate feedback) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์จะต้องมีแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ ให้ผู้เรียนทำเพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนว่าผู้เรียนสามารถบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ผู้สร้างได้ตั้งไว้หรือไม่ เมื่อผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดแล้วจะต้องให้ข้อมูลย้อนกลับทันที เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบผลการเรียนของตนเองได้ และเป็น การเสริมแรงเพื่อให้กำลังใจแก่ผู้เรียนที่จะเรียนต่อไป ลักษณะของการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีเป็นสิ่งที่ทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างไปจากมัลติมีเดีย ซีดี-รอม ที่วางขายในท้องตลาดโดยทั่วไป เพราะส่วนใหญ่มักจะนำเสนอเนื้อหา เรื่องราวต่าง ๆ เพียงอย่างเดียว จะไม่มีการให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ดังนั้นจึงไม่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ (อดิศักดิ์ สุเมธ, 2542 : 7-8)

### 2.1.6 โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วชิระ วิชชวรนนท์ (2540 : 22) ได้กล่าวถึงโครงสร้างบทเรียนว่า เป็นผังแสดงองค์ประกอบและรูปแบบของการนำเสนอบทเรียน โครงสร้างของบทเรียนอาจมีรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบมีแนวคิดหรือมีความเชื่อในทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแนวใด แต่โดยทั่วไปโครงสร้างบทเรียนจะมีองค์ประกอบหลัก ๆ ดังนี้

Computer Assisted Instruction (CAI) จะประกอบด้วย 3 ลักษณะ คือ

1. การนำเสนอ (Presentation)
2. การปฏิสัมพันธ์ (Interaction)
3. การประเมินผล (Evaluation)

1. การนำเสนอ (Presentation) คือ การนำเสนอข้อมูลหรือเนื้อหาบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหา ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ เข้าใจตามวัตถุประสงค์ ไม่ว่าจะ เป็นขั้นความรู้ (Cognitive domain) ขั้นความจำ (Effective) หรือขั้นนำไปใช้ (Psycho-motive domain) ในเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำกัด จึงจะเรียกได้ว่า “มีประสิทธิภาพ” (Efficiency) และการที่จะนำเสนอให้มีประสิทธิภาพนั้น ต้องนำเสนอด้วยระบบมัลติมีเดีย ได้แก่

1. สไลด์โชว์ (Slide Show) คือ การพลิกไปที่หน้า หรือเลื่อนขึ้นลง เหมือนอ่านหนังสือพิมพ์มีการเชื่อมโยงไปหน้าอื่นที่ต้องการความหมายหรือคำอธิบายเพิ่มเติม โดยไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับหน้าที่เรียกกันว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hyper text) และอาจมีเสียงบรรยาย (Sound) หรือเสียงดนตรี (Midi)

2. อะนิเมชัน (Animation) คือการนำเสนอที่มีภาพเคลื่อนไหว ในลักษณะเคลื่อนที่ทั้งภาพ (Movement) และภาพเคลื่อนไหว (Animation) เช่น การ์ตูน หรือการทำงานของชิ้นส่วน หรือการทำงานของเครื่องยนต์ เป็นต้น ในความเป็นจริงเราไม่สามารถมองเห็นลูกสูบทำงานได้ แต่สามารถสร้างสถานการณ์จำลองด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ และยังถ้ามีเสียงประกอบให้เหมือนจริงก็ยิ่งดึงดูดความสนใจผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

3. วิดีโอหรือภาพยนตร์ (Video and movies) คือ การนำเสนอด้วยลักษณะของภาพยนตร์โดยจะมีความเหมือนจริงทั้งภาพและเสียง ในบางตอนอาจนำเอาอะนิเมชันมาประกอบเพื่อให้เข้าใจได้ง่าย เช่น การทำสื่อโฆษณาทางโทรทัศน์ เป็นต้น ถือได้ว่าเป็นการนำเสนอที่ดีที่สุด

2. การปฏิสัมพันธ์ (Interaction) คือ การโต้ตอบกับผู้เรียน ในกระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพที่สุดนั้น จะต้องเป็นแบบสื่อสาร 2 ทาง หรือ Two-way communication เช่น นักเรียนในห้องเรียนสามารถถามครูผู้สอน ได้เมื่อไม่เข้าใจเนื้อหา หรือครู-อาจารย์ซักถามนักเรียนเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ได้ แต่ถ้าคุณนำเสนออย่างเดียว ไม่มีการโต้ตอบหรือสอบถามได้ เช่น ดูโทรทัศน์ เป็นต้น เรียกว่า สื่อสารทางเดียวหรือ “One-way communication” ก็จะมีการเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนได้ระดับหนึ่ง ขึ้นอยู่กับ “อายุสมาธิ” ของผู้เรียน การปฏิสัมพันธ์จึงจัดเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของ CAI

ลักษณะการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) กับ CAI นั้น ได้แก่

1. Mouse-click คือ ใช้เมาส์คลิกที่ออบเจกต์ เช่น พลิกหน้า เลื่อนหน้า (Scroll) ขึ้น-ลง เลื่อนซ้าย-เลื่อนขวา เชื่อมโยง ไปหน้าอื่น หรือไปสื่ออื่น เป็นต้น

2. Hot-key คือ ใช้นิ้วกดแป้นคีย์บอร์ดคลิก เช่น แป้นลูกศร แป้นอักษร Y = Yes (True), N = No (False) เป็นต้น

3. Text-matching คือ การพิมพ์ข้อความตามเงื่อนไข ถ้าตรงตามเงื่อนไขจะเป็นจริง (True) ถ้าไม่ตรงตามก็จะเป็นเท็จ (False) เช่น เติมคำในช่องว่าง พิมพ์ตัวเลขเพื่อนำไปประมวลผล เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Time คือ กำหนดเวลาให้การกระทำ จะเป็นตัวเร่งที่ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจต่อเนื้อหาบทเรียน

5. Sound คือ การใช้เสียงเป็นสื่อโต้ตอบกับบทเรียน เช่น ฟังการอ่านภาษา ถ้าอ่านไม่ถูกหรือเสียงเพี้ยนไปก็จะให้บททวนใหม่หรือผ่านไปหน้าต่อไปไม่ได้ เป็นต้น

3. การประเมินผล (Evaluation) คือ การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยจะรวบรวมผลของการโต้ตอบที่ต้องการมาเป็นข้อมูลและคำนวณผลออกมา โดยจะออกมาเป็น “เปอร์เซ็นต์” เป็น “เกณฑ์” หรือเป็น “เกรด” ก็ได้โดยปกติแล้วจะประเมินผลเพื่อเหตุผลต่อไปนี้

1. วัดผลการสอบหรือวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้
2. หาความเป็นมาตรฐานของข้อสอบ เช่น หากคำตอบเชื่อมั่น ข้อสอบมาตรฐาน เป็นต้น
3. หาเกณฑ์ตัดสิน เช่น ผ่าน-ไม่ผ่าน หรือ ไปเรียนในระดับหรือหน่วยต่อไปได้ (บุรณะ สมชัย, 2542 : 27)

#### 2.1.7 ข้อความจำเป็นในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วชิระ วิชชุกรนนท์ (2540 : 25-26) ได้ให้แนวคิดโครงสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีไว้ 12 ประการดังต่อไปนี้

1. สร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์ของการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนจากบทเรียนนั้น มีความรู้ทักษะและทัศนคติ ที่ผู้สอนตั้งไว้ และผู้เรียนสามารถประเมินผลด้วยตนเองว่าบรรลุจุดประสงค์แต่ละข้อหรือไม่
2. บทเรียนที่ดี ควรเหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน การสร้างบทเรียนต้องคำนึงถึง ผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ พื้นฐานเดิมอยู่ในระดับขั้นใด ไม่ควรยากหรือง่ายเกินไป
3. บทเรียนที่ดี ควรมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนให้มากที่สุด เพราะการเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรมีประสิทธิภาพมากกว่าการเรียนรู้จากหนังสือ เพราะสามารถสื่อสารกับผู้เรียนได้ 2 ทาง
4. บทเรียนที่ดี ควรมีลักษณะการเรียนการสอนรายบุคคล ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหัวข้อที่ตนต้องการและข้ามบทเรียนที่ตนคิดว่าเข้าใจแล้วได้ แต่ถ้าบทเรียนที่ตนเองยังไม่เข้าใจ ก็สามารถเรียนซ่อมเสริมจากข้อเสนอแนะของคอมพิวเตอร์ได้
5. บทเรียนที่ดี ต้องคำนึงถึงความสนใจของผู้เรียน มีลักษณะเร้าความสนใจตลอดเวลา เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนอยู่เสมอ
6. บทเรียนควรสร้างความรู้สึกในทางบวกกับผู้เรียน ควรให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกเพลิดเพลิน เกิดกำลังใจ และควรหลีกเลี่ยงการลงโทษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ควรจัดทำบทเรียนให้แสดงผลย้อนกลับไปยังผู้เรียนให้มาก ๆ โดยเฉพาะการแสดงผลย้อนกลับในทางบวก จะทำให้ผู้เรียนชอบไม่เบื่อง่าย

8. บทเรียนที่ดี ควรเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอน บทเรียนควรปรับเปลี่ยนให้ง่ายต่อกลุ่มผู้เรียน เหมาะกับการจัดตารางเวลาเรียน สถานที่ติดตั้งเครื่องเหมาะสม และควรคำนึงถึงการใส่เสียง ระดับเสียง หรือดนตรีประกอบควรเป็นที่ดึงดูดใจผู้เรียนด้วย

9. บทเรียนที่ดี ควรมีการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนอย่างเหมาะสม ควรหลีกเลี่ยงคำถามที่ง่ายและตรงเกินไป ควรหลีกเลี่ยงคำหรือข้อความในคำถามที่ไร้ความหมาย การตัดสินใจคำตอบควรให้แจ่มแจ้ง ไม่คลุมเครือ และไม่เกิดความสับสนหรือขัดแย้งกับคำตอบ

10. บทเรียนควรใช้คอมพิวเตอร์ซึ่งจะใช้เป็นแหล่งทรัพยากรทางการเรียนอย่างชาญฉลาด ไม่ควรเสนอบทเรียนในรูปตัวอักษรอย่างเดียว หรือเรื่องราวที่พิมพ์ตัวอักษรตลอด ควรใช้สมรรถนะของคอมพิวเตอร์อย่างเต็มที่ เช่น การนำเสนอด้วยภาพ ภาพเคลื่อนไหว ผสมตัวอักษร หรือให้มีแสง เสียง เน้นที่คำสำคัญ หรือวลีต่าง ๆ เพื่อขยายความคิดของผู้เรียนให้กว้างไกลยิ่งขึ้น ผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรตระหนักในสมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ตลอดจนข้อจำกัดต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ด้วย เพื่อหลีกเลี่ยงความสูญเสีย สิ่งสนุกเพลิดเพลินจากเครื่อง เช่น ภาพเคลื่อนไหวปรากฏซ้ำเกินไป การแบ่งส่วนย่อย ๆ ของโปรแกรมมีขนาดใหญ่เกินไป ทำให้ไม่สะดวกต่อการใช้

11. บทเรียนที่ดีต้องอยู่บนพื้นฐานของการออกแบบการสอน คล้าย ๆ กับการผลิตสื่อชนิดอื่น ๆ การออกแบบบทเรียนที่ดีย่อมจะเร้าความสนใจของผู้เรียนได้มากกว่า การออกแบบบทเรียนย่อยประกอบด้วย การตั้งวัตถุประสงค์ของบทเรียนการจัดลำดับขั้นตอนการสอนและสำรวจทักษะที่จำเป็นของผู้เรียน เพื่อให้การเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ จึงควรจัดลำดับขั้นตอนการสอนให้ดี มีการวัดผล และแสดงผลย้อนกลับให้ผู้เรียนทราบ มีแบบฝึกหัดที่พอเพียงและการประเมินผลขั้นสุดท้าย เป็นต้น

12. บทเรียนที่ดี ควรมีการประเมินผลทุกแง่มุม เช่น การประเมินคุณภาพของผู้เรียน ประสิทธิภาพของบทเรียน ความสวยงาม ความตรงประเด็น และตรงกับทัศนคติของผู้เรียน เป็นต้น

### 2.1.8 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วชิระ วิชชุกรนนท์ (2540 : 21) ได้กล่าวไว้ว่า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นงานวิจัยและการพัฒนาการทางการศึกษาแบบหนึ่ง ซึ่งเป็นการบูรณาการศาสตร์หลายศาสตร์เข้าด้วยกัน เช่น การพัฒนาการสอนจิตวิทยาการเรียนรู้ เป็นต้น ซึ่งศาสตร์ดังกล่าวทั้งหลายของต้น ก็คือพื้นฐานทางเทคโนโลยีการศึกษานั้นเอง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นส่วนหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของกระบวนการออกแบบการสอน โดยใช้หลักการของวิธีระบบเป็นแนวทาง ขั้นตอนในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีดังนี้

1. การใส่เนื้อหาและกิจกรรม โดยคำนึงถึงข้อมูลที่แสดงบนจอ สิ่งที่คาดหวังและการตอบสนองและข้อมูลสำหรับการควบคุมการตอบสนอง
2. การใส่ข้อมูลและบันทึกการสอน
3. การผลิตบทเรียน โดยการใช้โปรแกรมสำหรับการสร้างบทเรียน โดยเฉพาะ หรือใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง โดยมีการตรวจสอบข้อผิดพลาดต่าง ๆ
4. การทดสอบการทำงาน โดยการนำโปรแกรมที่สร้างไปให้ครูผู้สอนเนื้อหา ตรวจสอบความถูกต้องบนจอภาพ อาจมีการแก้ไขโปรแกรมในบางส่วน และนำไปทดสอบกับผู้เรียน ในสภาพการใช้งานจริง เพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรมและหาข้อบกพร่องที่คาดไม่ถึง เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาปรับปรุงแก้ไข โปรแกรมเพื่อนำไปใช้ต่อไป

นอกจากนี้แล้ว (วชิระ วิชชุกรนนท์, 2540 : 21) ยังได้กล่าวไว้เกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี 8 ขั้นตอน คือ

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียน
2. รวบรวมเอกสารต่าง ๆ ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น
3. ระดมความคิดจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อทำเป็นบทเรียน
4. สรุปลงเป็นบทเรียนของตนเอง
5. ผลิตบทเรียนเป็นกรอบภาพลงกระดาษ
6. เขียนผังงานของบทเรียน
7. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
8. ประเมินผลคุณภาพ และประสิทธิภาพของบทเรียน

จากแนวความคิดของนักการศึกษาดังกล่าวข้างต้น พอสรุปได้ว่า การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยทั่วไปจะมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1. การวิเคราะห์เนื้อหา
  - 1.1 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
  - 1.2 กำหนดขอบข่ายของเนื้อหา
  - 1.3 กำหนดลำดับขั้นตอนการทำงาน เช่น ภาษา จอภาพ หลักจิตวิทยา ประเมินผล
  - 1.4 เขียนบทสคริปหรือผังงาน

## 2. ขั้นตอนการสร้างบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 สร้างบทเรียนตามสคริป

2.2 สร้างคู่มือการใช้บทเรียน เช่น คู่มือครู คู่มือนักเรียน คู่มือการใช้โปรแกรม

### 3. ชั้นทดลองใช้

3.1 ทดลองใช้เป็นรายบุคคล และปรับปรุงแก้ไข

3.2 ทดลองใช้เป็นกลุ่มเล็ก และปรับปรุงแก้ไข

3.3 ทดลองกับห้องเรียนจริง

### 4. ชั้นการประเมินผลคุณภาพ

### 5. ชั้นปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปใช้

#### 2.1.9 โปรแกรมที่สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ณรงค์ชัย ทรัพย์สะอาด (2544 : 14) ได้กล่าวว่าโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีอยู่หลายโปรแกรม ได้แก่ โปรแกรม Toolbook โปรแกรม Director โปรแกรม Flash MX และโปรแกรม Authorware ซึ่งโปรแกรม Authorware มีความสามารถเรียนรู้การใช้งานได้ง่ายดาย โดยที่ไม่จำเป็นต้องมีความรู้เรื่องการเขียนโปรแกรมเลย อีกทั้งสามารถพัฒนาบทเรียนได้อย่างดี

โปรแกรม Authorware จัดเป็นโปรแกรมประเภท Authorware system ที่ใช้สำหรับพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ใช้งานที่มีความสามารถในการโต้ตอบกับผู้ใช้ โดยเฉพาะโปรแกรมด้านการเรียนการสอน การฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ รวมทั้งมีความสามารถในด้านมัลติมีเดีย ทำให้พัฒนาโปรแกรมที่เป็นมัลติมีเดียได้อย่างดี การพัฒนาโปรแกรม Authorware จะใช้เทคนิคที่เรียกว่า Objected interface ซึ่งเป็นการใช้สัญลักษณ์ (Icon) แทนคำสั่ง ทำให้การใช้งานโปรแกรม Authorware มีความสะดวกและง่าย นอกจากนี้ ภายในโปรแกรม Authorware ยังมีตัวแปรและฟังก์ชัน ให้กับผู้พัฒนาอย่างสมบูรณ์ จึงจะจัดสร้างและพัฒนาโปรแกรมได้โดยง่ายและมีประสิทธิภาพสูง

#### ลักษณะเด่นของ Authorware

วชิระ วิชชวรนนท์ ( 2540 : 33-34) ได้กล่าวว่าโปรแกรม Authorware มีคุณสมบัติสำคัญ 3 ประการ ที่สนับสนุนงานสร้าง ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ใช้งานได้โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับภาษาโปรแกรม คือ

1. Objected interface เป็น การใช้สัญลักษณ์ (Icon) แทนคำสั่งร่วมกับการวางโครงสร้างของโปรแกรมหรือออกโปรแกรมได้โดยง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Multimedia tool โปรแกรมจะประกอบด้วยเครื่องมือด้านมัลติมีเดีย อย่างพร้อมมูลทำให้สามารถสร้างหรือพัฒนาโปรแกรมที่ประกอบได้ด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอเข้าด้วยกัน ทำให้โปรแกรมนั้นมีประสิทธิภาพที่จะใช้ในการเรียนการสอน การอ้างอิงการจำลองการทำงาน การเสนอสินค้า หรือการโฆษณา ได้อย่างดี

3. Multiplatform architecture เป็นความสามารถของโปรแกรม ที่ทำงานได้ทั้งภายใต้ระบบวินโดวส์และแมคอินทอช ซึ่งคำสั่งในการทำงานต่าง ๆ ทั้งสอง Platform ไม่มีความแตกต่างกันมากนัก นอกจากนี้ ยังสามารถติดต่อไปยังทรัพยากรภายนอกระบบได้ เช่น การใช้ระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย เป็นต้น

### 2.1.10 คุณค่าและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### คุณค่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นิพนธ์ สุขปรีดี (2531 : 17-28) ได้กล่าวถึงคุณค่าของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต่อผู้เรียนดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวกระตุ้นในการเรียนการสอน ได้อย่างดี ทั้งจากความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์และความสามารถในการสร้างภาพ สร้างสี และเสียงที่สร้างความสนใจของผู้เรียน ให้ผู้เรียนนั้นอยากเรียนตลอดเวลา
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสนองตอบต่อการเรียนรู้เป็นรายบุคคลเป็นอย่างดีเพราะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง โดยที่ไม่ต้องรอหรือเร่งตามเพื่อน
3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) และให้การเสริมแรง (Reinforcement) แก่ผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว ทั้งในรูปแบบของข้อความเสียง เสียง หรือรูปภาพ เมื่อผู้เรียนทำผิดก็สามารถแก้ไขข้อผิดพลาดได้ทันที
4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถวัดผลการเรียนรู้ได้ ผู้เรียนสามารถรู้คะแนนได้ทันทีที่สอบเสร็จ เป็นการลดภาระของครูด้วย เช่น ผู้เรียนได้คะแนนอยู่ในระดับหรือร้อยละเท่าไรของคะแนนสูงสุดที่มีผู้ทำคะแนนได้ในข้อสอบชุดนั้น
5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเก็บข้อมูลได้มากมายทำให้ประหยัดพื้นที่ เมื่อผู้เรียนต้องการที่จะเรียนรู้เรื่องอะไรก็สามารถค้นหาและดึงเอาบทเรียนนั้นออกมาแสดงได้อย่างรวดเร็ว ทั้งยังสามารถสุ่มแบบฝึกหัด ข้อสอบ หรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนแต่ละคนโดยไม่ซ้ำกันได้
6. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการสอนอย่างมีระเบียบ และมีแบบแผนที่แน่นอน เพราะว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้วางแผนในการสร้างบทเรียนทุกขั้นตอน สามารถตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขบทเรียนนั้น ๆ ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**

อรพรรณ พรสีมา (2530 : 87) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อผู้เรียน ดังนี้

1. การทำงานกับคอมพิวเตอร์ เป็นประสบการณ์ใหม่สำหรับผู้เรียน ช่วยเพิ่มแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนได้
2. คนตรี สี และภาพลายเส้นที่มีการเคลื่อนไหวและมีชีวิต สร้างความเป็นจริงและเรียกร้องให้นักเรียนอยากทำแบบฝึกหัด ทำกิจกรรมในห้องทดลอง การเล่นเกมส์และอื่น ๆ
3. ความรวดเร็วในการโต้ตอบต่อนักเรียน แต่ละคนจะช่วยเสริมแรงให้นักเรียนอยากเรียนมากขึ้น
4. การที่มีความสามารถในการจดจำสูง จึงสามารถบันทึกการกระทำในอดีตของผู้เรียนและสามารถนำกลับมาใช้ในการวางแผนขั้นต่อไปได้
5. โปรแกรมที่กำหนดไว้ให้มีความอดทน และมีลักษณะเป็นส่วนตัวสำหรับผู้เรียนแต่ละคนจึงให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ดี และสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้ที่ยังเรียนช้า
6. การที่สามารถเก็บข้อมูลสูงเราจึงสามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการศึกษาเป็นรายบุคคล และกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคนก็สามารถทำได้ (โดยเฉพาะนักเรียนที่มีลักษณะพิเศษ) และความสามารถของผู้เรียนก็สามารถแสดงให้เห็นได้
7. ช่วยขยายขีดความสามารถของครูในการควบคุมนักเรียน เนื่องจากความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลและความสะดวกในการนำข้อมูลออกมาใช้ จึงช่วยให้ครูสามารถควบคุมผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด
8. ฝึกให้นักเรียนคิดอย่างมีเหตุผล เพราะต้องคอยแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา
9. ผู้เรียนไม่สามารถดูคำตอบได้ก่อน จึงเป็นการบังคับให้ผู้เรียนเรียนรู้จริงก่อนผ่านบทเรียนนั้นได้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถให้นักเรียน เรียนด้วยตนเองได้ ความแตกต่างระหว่างบุคคลสามารถโต้ตอบได้ทันทีจึงเป็นการเสริมแรงแก่นักเรียนและจะมีภาพ เสียง และการเคลื่อนไหวเป็นการสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนไม่เบื่อ และเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

**ประโยชน์ที่ดีต่อครูผู้สอน**

อดิศักดิ์ สุเมอ (2542 : 8-9) และไพโรจน์ กชชา (2542 : 46) ได้กล่าวถึงประโยชน์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อครูผู้สอนไว้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ช่วยให้ครูทำงานน้อยลงในด้านการสอนข้อเท็จจริง ทำให้มีเวลาในการเตรียมบทเรียนเรื่องอื่น ๆ ได้มากขึ้น
2. ทำให้ครูมีเวลาว่างมากขึ้น ในการพัฒนาความสามารถปรับปรุงเทคนิคการสอนของตน
3. ช่วยลดเวลาในการสอน เพราะบทเรียนเป็นลักษณะบทเรียนสำเร็จรูป สามารถสอนได้มากกว่า แต่ใช้เวลาสั้น
4. ครูมีเวลาในการเอาใจใส่ดูแลการเล่าเรียนของผู้เรียนแต่ละคนได้มากขึ้น
5. ครูมีเวลาในการคิดสร้างสรรค์ และพัฒนานวัตกรรมการศึกษา สื่อการเรียนการสอนหรือหลักสูตร ให้มีประสิทธิภาพและก้าวหน้ายิ่งขึ้นไป
6. ช่วยลดเวลาในการสอนบทเรียนหนึ่ง ๆ เพราะผลวิจัยส่วนมากมักพบว่าบทเรียนที่มีลักษณะเป็นแบบโปรแกรม สามารถสอนเนื้อหา หรือแบบฝึกหัด ได้เต็มที่ตามความเหมาะสมและความต้องการของผู้เรียน หรือตามที่ผู้สอนเห็นสมควร

#### ประโยชน์ต่อการเรียนการสอน

อดิศักดิ์ สุเมธ (2542 : 8-9) ได้กล่าวถึงประโยชน์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. การเรียนการสอนจะเป็นมาตรฐานยิ่งขึ้น เพราะผู้เรียนได้เรียนเหมือนกันและเท่าเทียมกัน
2. สามารถนำข้อมูลที่บันทึกความก้าวหน้าของผู้เรียนมาทำการปรับปรุงบทเรียนได้
3. ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู-อาจารย์
4. สามารถสอนหรือฝึกอบรมในลักษณะที่สมจริงให้กับผู้เรียนได้ เนื่องจากเนื้อหาบางอย่างไม่สามารถเรียนรู้จากสถานการณ์จริงได้ เช่น การฝึกบิน การแก้ไขสถานการณ์เร่งด่วน เป็นต้น
5. การแก้ไขหรือปรับปรุงบทเรียนทำได้ง่าย โดยแก้ไขเฉพาะส่วนที่ต้องการ ไม่ต้องแก้ไขหมด

#### 2.1.11 ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์เป็นศาสตร์ที่กำลังพัฒนา และเป็นวิชาการที่ทำได้ดีและสมจริงสมจังเหมือนครูจริง ๆ ได้ยาก คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงได้รับการพัฒนาเป็นเครื่องช่วยสอน ไม่สามารถทดแทนครูได้จริง ๆ ปัญหาและอุปสรรคก็มีหลายด้าน สุโขทัยธรรมาธิราช,มหาวิทยาลัย (2530 : 272) ได้กล่าวถึงปัญหาด้านการบริหาร ไว้ดังนี้

1. ค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อคอมพิวเตอร์สูง และการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็มีค่าใช้จ่ายสูงเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. โรงเรียนไม่อาจจัดสรรงบประมาณในการใช้คอมพิวเตอร์ให้ โดยเฉพาะ โรงเรียนในส่วนภูมิภาค

3. ขาดแคลนบุคลากรที่จะพัฒนา โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4. ได้รับการต่อต้านจากนักศึกษามากเป็นจำนวนมาก

สุกรี รอดโพธิ์ (2531 : 1-6) ได้กล่าวถึงปัญหาทางด้านซอฟต์แวร์ว่าเป็นปัญหามากที่สุด ผู้สอนจะเป็นผู้สร้างบทเรียนเอง เนื่องจาก

1. ผู้ผลิต ไม่สามารถผลิตได้เนื่องจากไม่คุ้มค่ากับการลงทุน

2. ผู้สอนในแต่ละวิชานั้นถือได้ว่าเป็นผู้มีความชำนาญในการสอนทั้งด้านเนื้อหาและเทคนิคการสอน

3. ผู้สอนจะช่วยให้เนื้อหาตรงกับหลักสูตร เพราะเนื้อหาของซอฟต์แวร์ที่ซื้อมานั้นเนื้อหาไม่ตรงกับหลักสูตร

4. ผู้สอนสามารถสร้างเองได้ก็จะสามารถปรับปรุงเองได้ เพื่อให้เหมาะสมกับบทเรียน บทเรียนก็จะมีประสิทธิภาพมากขึ้น

5. เพื่อให้บทเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนเหมือนอยู่ในห้องเรียนจริงๆ

6. ทำให้สนใจในเรื่องการพัฒนาโปรแกรมมากขึ้น เนื่องจากผู้สอนจะมีโอกาสได้เห็นข้อควรแก้ไขหรือเพิ่มเติมบางส่วนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในขณะที่ใช้

7. ราคาถูกกว่าซื้อโปรแกรมสำเร็จรูป

คมสันต์ อุดมสารเสวี (2542 : 174-175) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1. ผู้สอนหรือผู้ใช้โปรแกรมแม้แต่ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ก็ต้องใช้คอมพิวเตอร์ได้อย่างดีด้วย ในปัจจุบันนี้การสร้างโปรแกรมเป็นเรื่องที่ไม่ยุ่งยากเกินไป แต่สำคัญที่ว่าครูมีความพร้อมเพียงใด ในการศึกษาเรื่องราวเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะ โปรแกรมช่วยสอน

2. การสนับสนุนของผู้บริหาร ปัจจุบันผู้บริหารยุคใหม่ย่อมมองเห็นความสำคัญในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ระบบเทคโนโลยีสมัยใหม่ เนื่องจากเป็นการช่วยพัฒนาการศึกษาได้ดียิ่งขึ้น ความคิดในการพัฒนา CAI หากมีแรงสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูงและมองเห็นความสำคัญด้วยแล้ว การพัฒนาย่อมเกิดขึ้นได้ง่าย

3. การออกแบบและผลิตโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังล่าช้า เมื่อเทียบกับ โปรแกรมออกแบบมาเพื่อด้านอื่น ๆ

4. การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องใช้เวลา และผู้ออกแบบต้องมีความรู้และทักษะเข้าใจรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ผู้เรียนบางคน โดยเฉพาะผู้ที่เรียนเป็นผู้ใหญ่ อาจจะ ไม่ชอบเรียนตามขั้นตอน ทำให้เป็นอุปสรรคในการเรียนรู้ได้

### 2.1.12 แนวโน้มการศึกษาในอนาคต

การศึกษาในสมัยก่อนถ่ายถอดความรู้โดยผู้สอนเป็นศูนย์กลางให้ความรู้ซึ่งเรียกว่า Teacher center ต่อมาการศึกษามองเห็นว่ามีประสิทธิภาพที่สุด คือการสอนด้วยวิธี Child center คือผู้เรียนเป็นศูนย์กลางจะต้องทำการศึกษา ค้นคว้า เป็นแหล่งค้นคว้าที่ทุกคนค้นคว้าได้ (วิระเดช เชื้อนาม, 2551 : 1)

แต่เมื่อวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีเริ่มเข้ามามีบทบาทในวงการศึกษามากขึ้น คอมพิวเตอร์เป็นสิ่งสำคัญในการสื่อสาร ถือเป็นสื่อกลางระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ทำให้บทบาทผู้สอนมีการปรับเปลี่ยนได้ด้วย ดังนั้นแนวโน้มทางการศึกษาไทยกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในอนาคตคือ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเมืองไทยจะเจริญเติบโตขึ้นทั้งด้านปริมาณและกับคุณภาพเหมือนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในตลาดโลกจะเจริญเติบโตขึ้นเรื่อย ๆ

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ตามหลักสูตร โรงเรียนจะมีมากขึ้นเรื่อย ๆ แต่โปรแกรมดังกล่าวจะถูกใช้ตามบ้าน มากกว่าอยู่โรงเรียน การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำได้ง่ายขึ้น โดยการใช้โปรแกรมช่วยสร้าง

## 2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับน้ำมันหอมระเหย

### 2.2.1 ความหมายของน้ำมันหอมระเหย

น้ำมันหอมระเหย (Essential oil) คือ น้ำมันที่พืชสร้างขึ้นและเก็บไว้ในส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น ดอก ใบ ผล ลำต้น ตลอดจนเมล็ดซึ่งจะพบแตกต่างกันไปในพืชแต่ละชนิด คุณสมบัติที่เด่นชัดคือ มีกลิ่นหอมและระเหยได้ง่ายที่อุณหภูมิปกติ และเป็นของเหลวใสที่ไม่มีสีหรือสีอ่อน ๆ มีกลิ่นเฉพาะ เมื่อได้รับความร้อนน้ำมันเหล่านี้จะระเหยไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยที่อยู่ในพืชแต่ละชนิด เช่น สาร terpine ในน้ำมันไพลมีสรรพคุณคล้ายกล่อมเนื้อ สาร eugenol ในน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากพืชตระกูลกะเพราช่วยดึงจุดแมลง สาร citronellol oil จากใบตะไคร้หอมช่วยในการไล่แมลง และยังพบว่าสารจากน้ำมันหอมระเหยบางชนิดยังมีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์บางชนิด เช่น สาร chavicol จากใบพลู

น้ำมันหอมระเหย (Essential oil) คือ กลุ่มสารอินทรีย์ที่พืชสร้างขึ้น และเก็บไว้ในส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น ดอก ใบ ผล ลำต้น ราก เมล็ด เปลือกและยางจะพบปริมาณแตกต่างกันไปในพืชแต่ละชนิด คุณสมบัติเด่นชัดคือ มีกลิ่นและระเหยได้ง่ายที่อุณหภูมิปกติ กลิ่นดังกล่าวเป็นกลิ่นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉพาะตัว ซึ่งอาจหอมหรือเหม็นก็ได้ เมื่อได้รับความร้อน น้ำมันเหล่านี้จะระเหยได้ดียิ่งขึ้น เป็นน้ำมันที่เกิดจากผลพลอยได้ ในกระบวนการเจริญเติบโต (metabolism) กลิ่นเหล่านี้มีคุณสมบัติแตกต่างกันไป ขึ้นกับองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยที่มีอยู่ในพืชแต่ละชนิด ปริมาณ และคุณภาพ ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น พันธุ์ ดิน สภาพพื้นที่ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝน ความสูงจากระดับน้ำทะเล การเก็บเกี่ยว ตลอดจนวิธีการสกัดและการกลั่นใส (ประเทือง สิ้นชัยศรี, 2547 : 1)

น้ำมันหอมระเหย Essential oil เป็นกลุ่มสารอินทรีย์ที่มีคุณสมบัติเด่น) คือ มีกลิ่นหอมระเหยได้ง่ายที่อุณหภูมิธรรมดา กลิ่นดังกล่าวไม่จำเป็นต้องหอมเสมอไป พบอยู่ในพันธุ์พฤกษชาตินานาชนิด สะสมอยู่ในบริเวณผนังเซลล์พืช เป็นผลพลอยได้ที่เกิดขึ้นจากการเจริญเติบโต metabolism (ซึ่งประกอบด้วย 2 ขบวนการ คือ การเผาผลาญ catabolism และการสร้าง anabolism) น้ำมันหอมระเหยต่างจากน้ำมันทั่ว ๆ ไป (Fixed oil หรือ Fatty oil) ตรงที่น้ำมันนี้อยู่ในเซลล์พืชระเหยได้ในอุณหภูมิปกติ มีองค์ประกอบแตกต่างกัน ซึ่งตรวจสอบได้โดยอาศัย รงคเลข (chromatography) น้ำมันหอมระเหยดังกล่าว อยู่ในดอหรือที่อยู่ภายในส่วนใดส่วนหนึ่งของพืช โดยมีปริมาณและชนิดของสารประกอบแตกต่างกันไปในต้นเดียวกัน อวัยวะส่วนหนึ่งอาจจะมีปริมาณน้ำมันหอมระเหยมากกว่าอีกส่วนหนึ่ง เช่น อวัยวะส่วนดอก จะมีกลิ่นหอมมากที่สุด ได้แก่ ดอกมะลิ ดอกกุหลาบ ดอกกระดังงา ดอกจำปี ดอกจำปา เป็นต้น ส่วนใบที่มีกลิ่นหอมมาก ได้แก่ กะเพรา โหระพา มินต์ ยูคาลิปตัส เป็นต้น ส่วนผลมีกลิ่นหอม ได้แก่ กระจวาน เป็นต้น ส่วนเปลือกมีกลิ่นหอม ได้แก่ อบเชย เป็นต้น ส่วนต้นมีกลิ่นหอม ได้แก่ จันทนา ไม้กฤษณา เป็นต้น ส่วนรากและเหง้ามีกลิ่นหอม ได้แก่ ขิง ข่า ขมิ้นชัน เป็นต้น ปริมาณและคุณภาพของน้ำมันหอมระเหยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ดิน ภูมิอากาศ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ความสูงจากระดับน้ำทะเล การเก็บเกี่ยว ตลอดจนเทคนิค วิธีการสกัด และการกลั่นใส

น้ำมันหอมระเหยมีประโยชน์ต่อมนุษย์นานับการมาตั้งแต่โบราณกาล สมัยก่อนมีการสกัดและแยกน้ำมันหอมระเหยโดยการคั้นพืชและดอกไม้แล้วมีการนำไปผสมปรุงแต่งเพื่อประพรมผิว ได้มีการนำน้ำมันหอมระเหยไปใช้ฆ่าเชื้อโรค เป็นยารักษาโรค ใช้ผสมเป็นเครื่องหอม และผลิตภัณฑ์ที่มีกลิ่นหอมทั้งหลาย เช่น น้ำหอม แชมพู สบู่ ครีมน้ำมันใส่ผม เครื่องสำอาง แป้งลิปสติก โลชั่นทาผิว หรือใส่น้ำก่อนอาบเพื่อให้ผิวกายมีกลิ่นหอม เป็นต้น ต่อมาได้มีการนำมาปรุงแต่งอาหารให้มีรสชาติและกลิ่นหอมเพิ่มขึ้น ชาวอินโดนีเซียมีการใช้กลิ่นหอมจากพืช และน้ำมันหอมระเหยหลายชนิดผลิตเป็นสูตรสำเร็จรูปไว้ได้หมอน หรือในห้องนอนเพื่อให้เกิดความโรแมนติก ในวันแต่งงาน วันครบรอบแต่งงาน และในเทศกาลพิเศษต่าง ๆ (ประเทืองศรี สิ้นชัยศรี 2540 ,: 18)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.3 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ของน้ำมันหอมระเหยจากพืช

### 2.3.1 ประโยชน์ในการรักษาโรคของน้ำมันหอมระเหย

1. ขับลม แก้ปวดท้อง และขับน้ำดี น้ำมันหอมระเหยบางชนิดคลายการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อเรียบบนระบบทางเดินอาหาร ขับลม ขับน้ำดี และฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ เช่น น้ำมันมินต์ น้ำมันไพล์ น้ำมันชาโมไมล์ น้ำมันเทียนดาบ และน้ำมันจากเหง้าขมิ้น

2. ยับยั้งน้ำมูก เช่น น้ำมันยูคาลิปตัส และน้ำมันมินต์

3. กล่อมประสาทน้ำมันหอมระเหย เป็นยากล่อมประสาท อาจใช้ในรูปยาทา และผสมน้ำอาบ เช่น น้ำมันลาเวนเดอร์ น้ำมันโรสแมรี่ น้ำมันเมลิสสา และน้ำมันวาเลเรียน

4. ระคายเคือง เช่น น้ำมันโรสแมรี่ น้ำมันไทม์ ซึ่งจะพบในยาทาแก้ปวดข้อ และปวดปลายประสาท น้ำมันหอมระเหยบางชนิด ระคายเคืองผิวหนัง เช่น น้ำมันหอมระเหยจากมัสตาร์ด

5. ขับเสมหะ น้ำมันหอมระเหยบางชนิดจะมีฤทธิ์ขับเสมหะ สาเหตุเนื่องจากน้ำมันหอมระเหย ทำให้เส้นประสาทที่ท้องเกิดระคายเคือง และเกิดปฏิกิริยาขับเสมหะ อีกสาเหตุหนึ่งคือ เป็นผลโดยตรงต่อเยื่อหลอดลม ข้อดีของน้ำมันหอมระเหย คือ มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อโรค เช่น น้ำมันไพล์ น้ำมันเทียนหอม และน้ำมันไทม์

6. ขับปัสสาวะ น้ำมันหอมระเหยทำให้เยื่อผิวที่ไตระคายเคือง ทำให้เกิดการขับปัสสาวะ เช่น น้ำมันจูนีเปอร์ และน้ำมันผักชีฝรั่ง

7. แก้อักเสบ น้ำมันหอมระเหยช่วยระงับอาการอักเสบ ใช้ทาผิวหนังอักเสบ แผลไฟไหม้ และบาดแผล ใช้ภายนอก เป็นยาขี้ผึ้ง เช่น น้ำมันชาโมไมล์

8. ฆ่าเชื้อจุลินทรีย์น้ำมันหอมระเหยบางชนิดยับยั้งการเจริญและฆ่าเชื้อแบคทีเรียภายนอก ใช้รักษาอาการเยื่อช่องปากอักเสบ ใช้เป็นยากวาดคอ กลั้วคอ รักษาหลอดลมอักเสบ เช่น น้ำมันไทม์ และน้ำมันกานพลู

นอกจากนี้ยังสามารถใช้ในการรักษาอาการต่าง ๆ ซึ่งเป็นการปฐมพยาบาลเบื้องต้น เช่น ใช้ไพล์ในการแก้ปวด ใช้ยาหอมซึ่งเป็นภูมิปัญญาไทยในการนวดดู แก้ปวดศีรษะ ใช้ยาหอมปฐมพยาบาลเมื่อมีอาการ เป็นลม เป็นต้น จะเห็นได้ว่า น้ำมันหอมระเหยมีสรรพคุณมากมาย เราจึงนำมาใช้ในทางยาสร้างประโยชน์นานัปการ เช่น แปรรูปรูปน้ำมันหอมระเหย ใช้เป็นยา Antiseptic และ antibiotic ได้ เป็นต้น (ปราณี ศรีกอบัว : 2550, 1)

### 2.3.2 ประโยชน์ของน้ำมันหอมระเหยจากพืชในการแปรรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ผลิตภัณฑ์ถนอมอาหาร (preservative) ใส่น้ำส้มหรือขมขี้ผึ้ง สังเกตได้จากสมัยโบราณ คนไทยทำกันมานานแล้ว เช่น ในหมู่วรรคัมภนิยมใส่กระเทียม หอม เพราะสมุนไพรเหล่านี้มีน้ำมันหอมระเหยที่ช่วยถนอมอาหารให้อยู่ได้นานได้ เพราะน้ำมันหอมระเหยจะช่วยทำให้โปรตีนไม่เสียเร็ว เป็นต้น

2. ส่วนผสมของเครื่องสำอาง จะทำให้เครื่องสำอางมีอายุการใช้งานนานขึ้น

3. แต่งกลิ่นและรส เช่น น้ำมันไพลก็ัก น้ำมันเทียนเกล็ด น้ำมันตะไคร้ น้ำมันมินต์ และน้ำมันกุหลาบ

4. เครื่องเทศ น้ำมันหอมระเหยใช้เป็นเครื่องเทศในรูปอะโรมา (aroma : เป็นสารแต่งรสที่สังเคราะห์ขึ้นหรือสกัดจากพืช) และเอสเซนซ์ (essence : น้ำมันหอมระเหยในแอลกอฮอล์เข้มข้น) ช่วยเจริญอาหารและกระตุ้นน้ำย่อย

### 2.3.3 ประโยชน์ของน้ำมันหอมระเหยในด้านการเกษตร

น้ำมันหอมระเหยยังสามารถใช้ในวงการเกษตรได้ ทางการเกษตรใช้เคมีมากมาย เช่น ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าโรคพืช สารเคมีเหล่านี้จึงมีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ถ้าใช้น้ำมันหอมระเหยก็จะสามารถลดปัญหาเหล่านี้ลงได้บ้าง เช่น นำมาเป็นยาไล่แมลง หรือกำจัดศัตรูพืชแทนสารเคมี ใช้ฆ่า กระจก กระจกผสมในอาหารไก่ เพื่อลดโรคที่เกิดจากสัตว์แทนการใช้สารเคมี หรือนำไปทำความสะอาดโรงเรือนของสัตว์โดยใช้น้ำมันหอมระเหยฆ่าเชื้อโรค เป็นต้น ส่วนการประมงก็สามารถเป็นยาในการฆ่าเชื้อโรคต่างๆ ในกุ้งได้ดี ใช้น้ำมันหอมระเหยในการถนอมปลาไม่ให้น้ำแทนการแช่ในฟอร์มาลิน (formalin) เป็นต้น

(จงกขพร พินิจอักษร : 2551, 1 )

### 2.3.4 ประโยชน์ของน้ำมันหอมระเหยด้านสุขภาพ

แอนอออน (อออนประจุลบ) : เหตุที่เรารู้สึกเย็นสบายและสดชื่นเมื่อยืนอยู่ใกล้น้ำตกหรือสายน้ำ ก็เพราะมี "แอนอออน" อยู่ในบริเวณนั้น อากาศที่สดชื่นจากกระบวนการสังเคราะห์แสงและรังสีอัลตราไวโอเล็ตจากดวงอาทิตย์ช่วยสร้าง "แอนอออน" ขึ้น

1. สรรพคุณด้านการผ่อนคลาย เชื่อกันว่าแอนอออนในอากาศมีคุณสมบัติช่วยบรรเทาอาการเครียด เช่น นอนไม่หลับ ปวดศีรษะ ปวดตามร่างกายและอื่นๆ ผลการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ระบุว่า ผู้ป่วยความดันโลหิตสูงที่ได้สูดดมแอนอออนเข้าไป มีความดันโลหิตและอัตราการเต้นของชีพจรดีขึ้น

2. ประโยชน์ต่อสุขภาพ จากการวิจัยพบว่าเมื่อร่างกายดูดซึมแอนอออนเข้าไป แอนอออนจะช่วยให้การหายใจ การทำงานของปอด และการไหลเวียนโลหิตดีขึ้น ทั้งยังช่วยระบบการเผาผลาญของร่างกาย แอนอออนจะช่วยให้คุณผ่อนคลาย และสดชื่น มีแพทย์สองท่านจากสถาบันเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแพทย์ประจำกองทัพอากาศรัฐโอไฮโอในสหรัฐอเมริกาได้ระบุไว้ในรายงานของพวกเขาเมื่อปี 1982 ว่า แอนอ็อนมีคุณสมบัติช่วยลดความเครียดและความกดดันทางอารมณ์ สรรพคุณด้านการผ่อนคลายของแอนอ็อนจึงช่วยส่งเสริมความสามารถในการเรียนรู้และประสิทธิภาพการทำงานของเรา

3. ด้านแบคทีเรีย ตามรายงานทางการแพทย์เมื่อปี 1959 แพทย์จากมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย (California State University) ในสหรัฐอเมริกา ได้ค้นพบว่า แอนอ็อนช่วยป้องกันไม่ให้เกิดความผิดปกติของทางเดินหายใจ ในปี 1971 แพทย์ท่านนี้ ยังได้ชี้แจงเพิ่มเติมว่า แอนอ็อนในอากาศสามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรีย เสริมสร้างภูมิคุ้มกันโรค และช่วยให้ระบบทางเดินหายใจทำงานได้ดีขึ้น

ช่วยเสริมสร้างพลาสมา : จากการทดลองในโรงเรียนที่ประเทศญี่ปุ่นเป็นเวลา 1 ปี พบว่า แอนอ็อนช่วยเสริมสร้าง การเจริญเติบโตของเด็กๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเรื่องน้ำหนัก ทั้งยังเพิ่มขนาดรอบอกของเด็ก ๆ ด้วย จึงกล่าวได้ว่าแอนอ็อน ช่วยให้ผู้ที่มึนร่างกายอ่อนแอมีสุขภาพพลาสมาที่ดีขึ้น เนื่องจากแอนอ็อนมีประโยชน์มากมาย ศาสตราจารย์ท่านหนึ่ง จากภาควิชาสรีรวิทยาประจำมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด จึงได้ตั้งชื่อให้ว่า "วิตามินในอากาศ" อย่างไรก็ตาม แอนอ็อน อาจจะมีปริมาณลดลงได้ในหลายสถานการณ์ เช่น ในบริเวณที่มีผู้คนแออัด มีควัน มีการใช้เครื่องปรับอากาศและมีฝุ่นละออง (เลิศชัย ทองวินิจ, 2551 : 1)

## บทที่ 3

### วิธีการสร้างสื่อประกอบการสอน

#### 3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร

วิชาพืชสมุนไพร รหัสวิชา 03610127 เป็นวิชาเลือกเรียนในกลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช 3 หน่วยกิต 3 (2-3) ระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) ของสาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

#### คำอธิบายรายวิชา

ความสำคัญ การใช้ประโยชน์ การจำแนกประเภท ศัพท์วิยสารออกฤทธิ์ที่มีอยู่ในพืชสมุนไพร และสรรพคุณทางด้านเภสัชวิทยา เพื่อนำมาใช้ประโยชน์และการรักษาโรคต่างๆ

#### วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้นักศึกษาเห็นถึงความสำคัญของพืชสมุนไพร มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรได้

#### ผลการวิเคราะห์รายวิชา

ผลการวิเคราะห์รายวิชาพืชสมุนไพร (03610127)

#### รายการสอน ภาคทฤษฎี

บทที่	เรื่อง	คาบ
1	บทนำ	2
2	องค์ประกอบทางเคมีของพืชสมุนไพร	2
3	การจำแนกประเภทพืชสมุนไพร	2
4	การปลูกพืชสมุนไพร	2
5	การใช้ประโยชน์พืชสมุนไพร	2
6	พืชสมุนไพรแก้ไข้ ขับปัสสาวะ และรักษาอาการนอนไม่หลับ	2
7	พืชสมุนไพรที่ใช้ในโรคทางเดินหายใจ	2
8	พืชสมุนไพรที่ใช้ในโรคทางเดินอาหาร	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่	เรื่อง	คาบ
10	พืชสมุนไพรที่ใช้เป็นยาภายนอก	2
11	พืชสมุนไพรที่ใช้เป็นยาฆ่าแมลงและไล่แมลง	2
12	พืชสมุนไพรที่ใช้ในโรคหัวใจ ความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวาน	2
13	พืชสมุนไพรที่ใช้แต่งสี	2
14	พืชสมุนไพรที่ใช้เสริมความงาม	2
15	พืชสมุนไพรที่เป็นอาหาร	2
<b>รวม</b>		<b>30 คาบ</b>

### รายการสอน ภาคปฏิบัติ

บทปฏิบัติการที่	เรื่อง	คาบ
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	การทำพืชมะนาว	3
10	การทำยาฆ่าแมลงและไล่แมลงจากพืชสมุนไพร	3
11	การปรุงยาจากพืชสมุนไพรที่ใช้ในโรคหัวใจ ความดันโลหิตสูง	3
12	การปรุงยาจากพืชสมุนไพรที่ใช้ในโรคกระเพาะ	3
13	การทำสีผสมอาหารจากพืชสมุนไพร	3
14	การนำพืชสมุนไพรมาใช้ในการเสริมความงาม	3
15	การปรุงอาหารจากพืชสมุนไพร	3
<b>รวม</b>		<b>45 คาบ</b>
<b>รวมทั้งหมด</b>		<b>75 คาบ</b>

\* คือหัวข้อที่นำมาผลิตเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตเห็นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

จากการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาพืชสมุนไพร (03610127) ในหัวข้อเรื่อง การใช้ประโยชน์พืชสมุนไพร : เทคนิคการกลั่นน้ำมันหอมระเหย

#### 3.2.1 น้ำมันหอมระเหย

น้ำมันหอมระเหย (Essential oil) คือ น้ำมันที่พืชสร้างขึ้นและเก็บไว้ในส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น ดอก ใบ ผล ลำต้น ตลอดจนเมล็ดซึ่งจะพบแตกต่างกันไปในพืชแต่ละชนิด คุณสมบัติที่เด่นชัดคือ มีกลิ่นหอมและระเหยได้ง่ายที่อุณหภูมิปกติ และเป็นของเหลวใสที่ไม่มีสีหรือสีอ่อน ๆ มีกลิ่นเฉพาะ เมื่อได้รับความร้อนน้ำมันเหล่านี้จะระเหยไปทั้งนี้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยที่อยู่ในพืชแต่ละชนิด เช่น สาร terpine ในน้ำมันไพลมีสรรพคุณคล้ายกลั่นเนื้อ สาร eugenol ในน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากพืชตระกูลกะเพราช่วยดึงดูดแมลง สาร citronellol oil จากใบตะไคร้หอมช่วยในการไล่แมลงและยังพบว่าสารจากน้ำมันหอมระเหยบางชนิดยังมีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์บางชนิด เช่น สาร chavicol จากใบพลู

น้ำมันหอมระเหย (Essential oil) คือ กลุ่มสารอินทรีย์ที่พืชสร้างขึ้น และเก็บไว้ในส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น ดอก ใบ ผล ลำต้น ราก เมล็ด เปลือกและยางจะพบปริมาณแตกต่างกันไปในพืชแต่ละชนิด คุณสมบัติเด่นชัดคือ มีกลิ่นและระเหยได้ง่ายที่อุณหภูมิปกติ กลิ่นดังกล่าวเป็นกลิ่นเฉพาะตัว ซึ่งอาจหอมหรือเหม็นก็ได้ เมื่อได้รับความร้อน น้ำมันเหล่านี้จะระเหยได้ดียิ่งขึ้น เป็นน้ำมันที่เกิดจากผลพลอยได้ ในกระบวนการเจริญเติบโต (metabolism) กลิ่นเหล่านี้มีคุณสมบัติแตกต่างกันไป ขึ้นกับองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยที่มีอยู่ในพืชแต่ละชนิด ปริมาณและคุณภาพ ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น พันธุ์ ดิน สภาพพื้นที่ ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝน ความสูงจากระดับน้ำทะเล การเก็บเกี่ยว ตลอดจนวิธีการสกัดและการกลั่น

#### 3.2.2 ประโยชน์ในการรักษาของน้ำมันหอมระเหย

1. ขับลม แก่ปวดท้อง และขับน้ำดี น้ำมันหอมระเหยบางชนิด คลายการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อเรียบบนระบบทางเดินอาหาร ขับลม ขับน้ำดี และฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ เช่น น้ำมันมินต์ น้ำมันไพลยก๊าก น้ำมันชาโมไมล์ น้ำมันเทียนตากบ และน้ำมันจากเหง้าขมิ้น
2. ยับยั้งน้ำมูก เช่น น้ำมันยูคาลิปตัส และน้ำมันมินต์
3. กล่อมประสาท น้ำมันหอมระเหย เป็นยากล่อมประสาท อาจใช้ในรูปยาทา และผสมน้ำอาบ เช่น น้ำมันลาเวนเดอร์ น้ำมันโรสแมรี่ น้ำมันเมลิสสา และน้ำมันวาเลเรียน
4. แต่งกลิ่นและรส เช่น น้ำมันไพลยก๊าก น้ำมันเทียนข้าวเปลือก น้ำมันตะไคร้ น้ำมันมินต์ และน้ำมันกุหลาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. บรรเทาอาการระคายเคือง เช่น น้ำมันโรสแมรี่ น้ำมันไทม์ ซึ่งจะพบในยาทาแก้ปวดข้อ และปวดปลายประสาท น้ำมันหอมระเหยบางชนิด ระคายเคืองผิวหนังมาก เช่น น้ำมันหอมระเหยจากมัสตาด

6. ขับเสมหะ น้ำมันหอมระเหยบางชนิดจะมีฤทธิ์ขับเสมหะ สาเหตุเนื่องจากน้ำมันหอมระเหย ทำให้เส้นประสาทที่ท้องเกิดระคายเคือง และเกิดปฏิกิริยาขับเสมหะ อีกสาเหตุหนึ่งคือ เป็นผลโดยตรงต่อเยื่อหลอดลม ข้อดีของน้ำมันหอมระเหยคือ มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อโรค เช่น น้ำมันไพลก็ก น้ำมันเทียนหอม และน้ำมันไทม์

7. ขับปัสสาวะ น้ำมันหอมระเหยทำให้เยื่อผิวที่ไตระคายเคือง ทำให้เกิดการขับปัสสาวะ เช่น น้ำมันจุนิเปอร์ และน้ำมันผักชีฝรั่ง

8. แก้อักเสบ น้ำมันหอมระเหยช่วยระงับอาการอักเสบ ใช้ทาผิวหนังอักเสบ แผลไฟไหม้ และบาดแผล ใช้ภายนอก เป็นยาขี้ผึ้ง เช่น น้ำมันชาโมไมล์

9. ฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ น้ำมันหอมระเหยบางชนิดยับยั้งการเจริญและฆ่าเชื้อแบคทีเรียภายนอก ใช้รักษาอาการเยื่อช่องปากอักเสบ ใช้เป็นยากวาดคอ กลั้วคอ รักษาหลอดลมอักเสบ เช่น น้ำมันไทม์ และน้ำมันกานพลู

### 3.2.3 สมุนไพรที่นำมากลั่นเป็นน้ำมันหอมระเหย

#### 1. มะลิ

ชื่อสามัญ : Arabian Jasmine, Kampopot

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Jasminum sambac* (L.) Aiton

ชื่อวงศ์ : OLEACEAE

ส่วนที่นำมากลั่น : ดอก

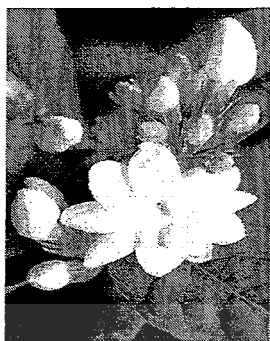
น้ำมันหอมระเหย : Jasminol, Linalool

สรรพคุณและวิธีการใช้ : ช่วยให้เกิดความมั่นใจ มองโลกในแง่ดี ช่วยผ่อนคลายและเกิด

อารมณ์รักใช้ได้กับทุกประเภทผิว

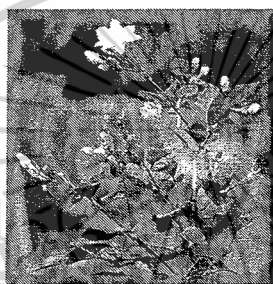
([http://web.sut.ac.th/gradbio/stupresent/2550/1\\_2550/gr5/pw/aroma.ppt](http://web.sut.ac.th/gradbio/stupresent/2550/1_2550/gr5/pw/aroma.ppt))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 ดอกมะลิ

ที่มา : [http://www.watkaeng.net/images/jasmine\\_2.jpg](http://www.watkaeng.net/images/jasmine_2.jpg)



ภาพที่ 2 ต้นมะลิ

ที่มา : <http://school.obec.go.th/bpr/pic2/ntoi48.gif>



ภาพที่ 3 น้ำมันหอมระเหยมะลิ

ที่มา : [http://www.tarad.com/thitiphuri/img-lib/spd\\_20071122140639\\_b.JPG](http://www.tarad.com/thitiphuri/img-lib/spd_20071122140639_b.JPG)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. กุหลาบ

ชื่อสามัญ : Damask Rose

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Rosa damascene Mill*

ชื่อวงศ์ : ROSACEAE

ส่วนที่นำมากลั่น : ดอก

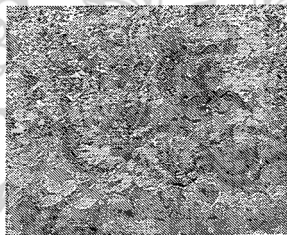
น้ำมันหอมระเหย : Volatile oil

สรรพคุณและวิธีการใช้ : ใช้เป็นไม้ประดับ ดอก กลีบดอกแรกแย้ม สกัดได้น้ำมันหอมระเหย ใช้แต่งกลิ่น โดยเฉพาะเครื่องสำอาง ทำดอกไม้ประดิษฐ์ และบุหงา ผล มีวิตามินซีมาก  
(<http://www.shc.ac.th/learning/botanical-garden/26.htm>)



ภาพที่ 4 ดอกกุหลาบ

ที่มา : <http://images.google.co.th/imgres?imgurl>



ภาพที่ 5 ต้นกุหลาบ

ที่มา : <http://images.google.co.th/imgres?imgurl>



ภาพที่ 6 น้ำมันหอมระเหยกุหลาบ

ที่มา : <http://www.naturnova.com>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. จำปี

ชื่อสามัญ : Champi, White Champaka

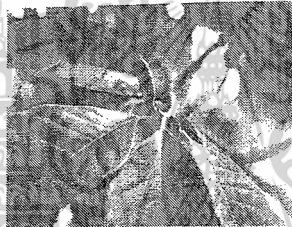
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Michelia alba* DC.

ชื่อวงศ์ : MAGNOLIACEAE

ส่วนที่นำมาใช้ : ดอก

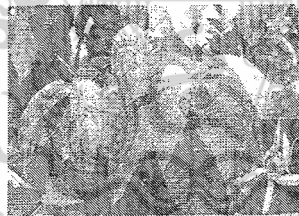
น้ำมันหอมระเหย :-

สรรพคุณและวิธีการใช้ : ปลูกเป็นไม้ประดับ โข้วทรงพุ่ม ใ้ร่มเงา ดอกมีกลิ่นหอม นิยมใช้ร้อยมาลัย นอกจากนี้ ตามตำรายาไทย ยังใช้ดอกบำรุงหัวใจ บำรุงประสาท บำรุงโลหิต น้ำมันจากดอกใช้ทาแก้ปวดศีรษะ ใบใช้แก้ท้องเสีย เปลือกต้นใช้แก้ไข้ รากแห้ง หรือเปลือก รากใช้ผสมนมสำหรับบ่มฝี (<http://www.piyapong.ac.th/garden7p4.htm>)



ภาพที่ 7 ดอกจำปี

ที่มา : <http://www.uru.ac.th>



ภาพที่ 8 ต้นจำปี

ที่มา : <http://www.uru.ac.th>

#### 4. จำปา

ชื่อสามัญ : Champa, Champac

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Michelia champaca* Linn.

ชื่อวงศ์ : MAGNOLIACEAE

ส่วนที่นำมากลั่น : ดอก

น้ำมันหอมระเหย :-

สรรพคุณและวิธีการใช้ : เปลือก แก้ว ไม้ เป็นยาบำรุงประจำเดือนสตรี ใช้ในการก่อสร้าง ทำเครื่องเรือน ใบ แก้วโรคนประสาท ดอก เป็นยาบำรุงหัวใจ ประสาท และโลหิต ดอกและผล เป็นยาบำรุงธาตุ แก้วคลื่นเหียน แก้ว ไม้ ( <http://www.piyapong.ac.th/garden7p4.htm>)



ภาพที่ 9 ดอกจำปา

ที่มา : <http://www.tistr.or.th/pharma/2b206.jpg&imgrefurl>



ภาพที่ 10 น้ำมันหอมระเหยจำปา

ที่มา : [http://www.tarad.com/ihitiphuri/img-lib/spd\\_20071121142818\\_b.JPG](http://www.tarad.com/ihitiphuri/img-lib/spd_20071121142818_b.JPG)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. กระดังงา

ชื่อสามัญ : Kradangnga Thai

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Cananga odorata* (Lam.) Hook.f. & Thomsonvar. *Odorata*

ชื่อวงศ์ : ANNONACEAE

ส่วนที่นำมากลั่น : ดอก

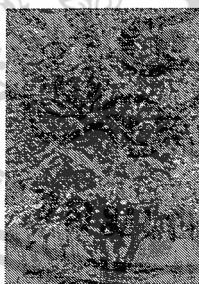
น้ำมันหอมระเหย : linaloon, benzyl, benzoote p-totyl methylether benzyl acetate สารเหล่านี้ได้จากการกลั่นจากดอกที่แก่จัด

สรรพคุณและวิธีการใช้ : กลิ่นหอมของพฤษยา ใช้ในเครื่องหอม ช่วยเสริมการเติบโตของเส้นผม ช่วยบำบัดอาการจากแมลงสัตว์กัดต่อยป้องกันการติดเชื้อ ใช้ได้กับผิวหนังทุกชนิด ช่วยผ่อนคลายความตึงเครียด บรรเทาอาการหุดห่อนอนไม่หลับจากความเครียด กระวนกระวายใจ ช่วยให้สดชื่น ([http://web.sut.ac.th/gradbio/stupresent/2550/1\\_2550/gr5/pw/aroma.ppt](http://web.sut.ac.th/gradbio/stupresent/2550/1_2550/gr5/pw/aroma.ppt))



ภาพที่ 11 ดอกกระดังงา

ที่มา : [http://www.uru.ac.th/~botany/images/7-53000-001-0003\(1\).jpg](http://www.uru.ac.th/~botany/images/7-53000-001-0003(1).jpg)



ภาพที่ 12 ต้นกระดังงา

ที่มา : [http://www.uru.ac.th/~botany/images/7-53000-001-0003\(1\).jpg](http://www.uru.ac.th/~botany/images/7-53000-001-0003(1).jpg)



ภาพที่ 13 น้ำมันหอมระเหยกระดังงา

ที่มา : [http://www.tarad.com/thitiphuri/img-lib/spd\\_20071123121041\\_b.JPG](http://www.tarad.com/thitiphuri/img-lib/spd_20071123121041_b.JPG)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6. กานพลู

ชื่อสามัญ : Clove

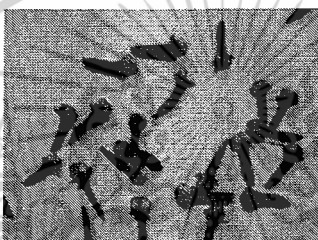
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Eugenia caryophyllus* Bullock & Harrison

ชื่อวงศ์ : MYRTACECE

ส่วนที่นำมาใช้ : ดอก

น้ำมันหอมระเหย : eugenol

สรรพคุณและวิธีการใช้ : ทบดอกกานพลู พอซั่วๆ แขน้ำเดือด 1 ขวดน้ำปลา ใช้ชงนมเด็ก จะช่วยไม่ให้เด็กท้องขึ้น ท้องเฟ้อ (<http://www.byheadbyhand.com/samunpai/peth.asp>)



ภาพที่ 14 ดอกกานพลู

ที่มา : <http://www.centered.pbri.net/elearning/jantaburee/web/picture/kanpu.gif>



ภาพที่ 15 ต้นกานพลู

ที่มา : <http://www.thairath.co.th/2550/agriculture03/Nov/library/19/farm.jpg>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7. โหระพา

ชื่อสามัญ : Common Basil

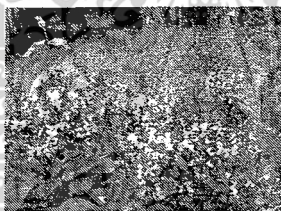
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Ocimum bacilicum* L.

ชื่อวงศ์ : LAMIACEAE

ส่วนที่นำมาใช้ : ยอดดอกและใบ

น้ำมันหอมระเหย : Methylchavicol

สรรพคุณและวิธีการใช้ : ลำต้น : ใช้ลำต้นสด ประมาณ 6-10 กรัม นำมาต้มน้ำกินเป็นยาแก้ปวด แก้หวัด ปวดกระเพาะอาหาร ท้องเสีย จุกเสียดแน่นท้อง ทำให้เจริญอาหาร ขับเหงื่อ ขับเสมหะ ขับลม ปวดศีรษะ ปวดข้อ หนองใน หรือใช้ตำให้ละเอียด คั้นเอาน้ำทา หรือใช้พอกแผลฟกช้ำจากการหกล้ม หรืออุกกระตบกระแทก แผลที่เป็นหนองเรื้อรัง แก้พิษงูกัด แมลงสัตว์กัดต่อย เป็นกลากเกลื้อน และใช้หยอดหูแก้ปวดหู (<http://thaiherb.most.go.th/plantdetail.php?id=295>)



ภาพที่ 16 ดอกโหระพา

ที่มา : <http://i129.photobucket.com/albums/p236/chingdong/co07.jpg>



ภาพที่ 17 ต้นโหระพา

ที่มา : <http://www.bloggang.com/data/roslita/picture/1186096662.jpg>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 8. กะเพรา

ชื่อสามัญ : Holy Basil

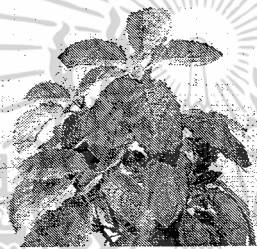
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Ocimum sanctum Linn.*

ชื่อวงศ์ : LABIATAE

ส่วนที่นำมาใช้ : ใบ

น้ำมันหอมระเหย : ในใบพบ apigenin, ocimol, linalool, essential oil, chavibetal

สรรพคุณและวิธีการใช้ : เด็กอ่อน ใช้ใบสด 3-4 ใบ ใส่เกลือเล็กน้อย บดให้ละเอียดผสมน้ำผึ้ง หยอดให้เด็กอ่อน 2-3 หยดเป็นเวลา 2-3 วัน จะช่วยขับลม ผู้ใหญ่ใช้ใบสด 25 กรัม หรือใบแห้ง 1 กำมือ ชงกับน้ำดื่ม ([http://www.byheadbyhand.com/samunpai/1\\_files/h10.jpg&imgrefurl](http://www.byheadbyhand.com/samunpai/1_files/h10.jpg&imgrefurl))



ภาพที่ 18 กะเพรา

ที่มา : <http://www.bloggang.com/data/yyswim/picture/1165641059.jpg>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 9. ตะไคร้หอม

ชื่อสามัญ : Citronella Grass

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Cymbopogon nardus* (Linn.) Rendle

ชื่อวงศ์ : GRAMINEAE

ส่วนที่นำมากลั่น : ใบ

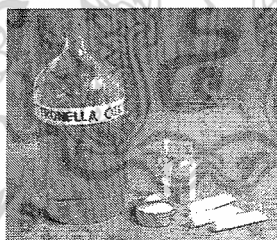
น้ำมันหอมระเหย : camphor (11, 12), cineol (13-15), eugenol (16-19), linalool (20), citronellal, citral (17)

สรรพคุณและวิธีการใช้ : ใช้ไล่แมลง ครีมที่มีน้ำมันตะไคร้หอม ความเข้มข้น 1.25 , 2.5 และ 5% มีประสิทธิภาพในการป้องกันยุงกัด และความเข้มข้น 10% มีฤทธิ์ดีในการไล่ตัวอ่อนของเห็บ โดยให้ผลไล่ได้นานถึง 8 ชั่วโมง ([www.organicthailand.com/product.detail\\_0\\_th\\_1147977](http://www.organicthailand.com/product.detail_0_th_1147977))



ภาพที่ 19 ตะไคร้หอม

ที่มา : [http://th.kapook.com/upload/media\\_library/Icon/kron/Arsa/samonpri/13143.jpg](http://th.kapook.com/upload/media_library/Icon/kron/Arsa/samonpri/13143.jpg)



ภาพที่ 20 น้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอม

ที่มา : <http://www.tistr.or.th/pharma/1p15.jpg>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 10. ตะไคร้

ชื่อสามัญ : Takhrai, Lemongrass

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Cymbopogon citratus* Stapf.

ชื่อวงศ์ : GRAMINEAE

ส่วนที่นำมากลั่น : ใบ

น้ำมันหอมระเหย : citral (4-6), citronellol, geraneol (7) และ cineole (8)

สรรพคุณและวิธีการใช้ : น้ำมันจากใบและต้น – แต่งกลิ่นอาหาร เครื่องดื่ม สบู่ ลำต้นแก่หรือเหง้า – แก้อาการท้องอืดท้องเฟ้อ ขับปัสสาวะ แก้ไข้ ขับประจำเดือน  
(<http://www.tistr.or.th/pharma/Cymbopogon%20citratus.htm>)



ภาพที่ 21 ตะไคร้

ที่มา : <http://gotoknow.org/file/khajitfoythong/LG.jpg>



ภาพที่ 22 น้ำมันหอมระเหยตะไคร้

ที่มา : [http://www.thaitambon.com/thailand/Lampoon/510112/034914590/F41147\\_6140a.jpg](http://www.thaitambon.com/thailand/Lampoon/510112/034914590/F41147_6140a.jpg)

## 11. มะกรูด

ชื่อสามัญ : Leech Lime

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Citrus hystrix DC.*

ชื่อวงศ์ : RUTACEAE

ส่วนที่นำมาใช้ : ผิวมะกรูด

น้ำมันหอมระเหย : citronellal และ citronellene acetate

สรรพคุณและวิธีการใช้ : ประโยชน์ ยอดอ่อนและใบเทศลาด เป็นอาหาร ใบและเปลือกผล เป็นเครื่องเทศ เปลือกผลสดกลั่นให้น้ำมันหอมระเหย ใช้แต่งกลิ่นเครื่องหอม แชมพู สบู่ สูดดม แก้วิงเวียน ผล แห่ดื่ม น้ำในผลมีรสเปรี้ยว ใช้ปรุงรสอาหาร ทำแชมพู ทั้งผล ทำยาดอกเปรี้ยวเค็ม เป็นยาฟอกเลือดใช้ถอนมยาน้ำเพื่อกันบูด (<http://www.rsw.ac.th/tree/tree04.html>)



ภาพที่ 23 ต้นมะกรูด

ที่มา : [http://thummada.com/php\\_upload3/makod2.jpg](http://thummada.com/php_upload3/makod2.jpg)



ภาพที่ 24 น้ำมันหอมระเหยมะกรูด

ที่มา : [http://www.tarad.com/safeandcare/img-lib/spd\\_20050907212344.jpg](http://www.tarad.com/safeandcare/img-lib/spd_20050907212344.jpg)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 12. พลู

ชื่อสามัญ : Betel Vine

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Piper betle* Linn.

ชื่อวงศ์ : PIPERACEAE

ส่วนที่นำมาถนอม : ใบ

น้ำมันหอมระเหย : ใบพลูมีน้ำมันหอมระเหย Chavicol, Chavibetol, Eugenol, P-Cymene, Cincole, Eugenol Methl Ether, Caryophyllene และ Cadinene

สรรพคุณและวิธีการใช้ : มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อโรคที่ทำให้เกิดหนองที่แผลหรือฝี และลดอาการอักเสบของแผลด้วย มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย ใช้รักษาอาการอักเสบของเยื่อจมูกและคอ ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อวัณโรค รักษาและบรรเทาความเจ็บปวดของอาการเคล็ด ขัด ยอก ([http://yalor.yru.ac.th/~dolab/notes/4902-1-48G13/SEMREP/Sb\\_404652045.doc](http://yalor.yru.ac.th/~dolab/notes/4902-1-48G13/SEMREP/Sb_404652045.doc))



ภาพที่ 25 ต้นพลู

ที่มา : [http://www.yimwhan.com/board/data\\_user/auto/photo/cate\\_1/33.jpg](http://www.yimwhan.com/board/data_user/auto/photo/cate_1/33.jpg)

### 13. กฤษณา

ชื่อสามัญ : Agarwood

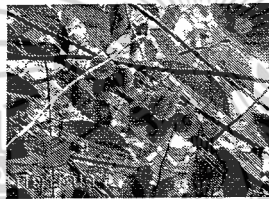
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Aquilaria crassna* Pierre ex Lecomte

ชื่อวงศ์ : THYMELAEACEAE

ส่วนที่นำมาใช้ : เนื้อไม้

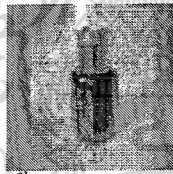
น้ำมันหอมระเหย :-

สรรพคุณและวิธีการใช้ : บำรุงโลหิตในหัวใจ บำรุงตับและปอดให้เป็นปกติ แก้ลม ลด  
ความดันโลหิต (<http://www.dnp.go.th/EPAC/Herb/04kridsana.htm>)



ภาพที่ 26 กฤษณา

ที่มา : <http://prathom.swu.ac.th/panmai/pic/7-10110-002-255.JPG>



ภาพที่ 27 น้ำมันหอมระเหยกฤษณา

ที่มา : [http://www.agarwoodthailand.com/images/1104138873/pro\\_resize.jpg](http://www.agarwoodthailand.com/images/1104138873/pro_resize.jpg)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 14. จันทน์หอม

ชื่อสามัญ :-

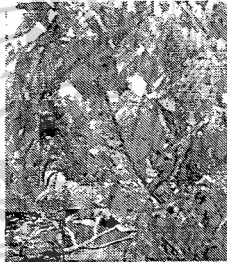
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Mansonia gagei* Drumm.

ชื่อวงศ์ : STERCULIACEAE

ส่วนที่นำมากลั่น : เนื้อไม้

น้ำมันหอมระเหย :-

สรรพคุณและวิธีการใช้ : 1) เนื้อไม้ กระพี้ สีขาว แก่นสีน้ำตาลเข้ม ใช้ทำหีบใส่เสื้อผ้า เครื่องกลึง เครื่องแกะสลัก ทำหวี ดอกไม้จันทน์ รูป น้ำมัน 2) ไม้ที่ตายเองจะมีกลิ่นหอม ที่ได้จากการกลั่นขึ้น ไม้ ใช้ปรุงเครื่องหอมและเครื่องสำอาง ใช้เป็นยาบำรุงหัวใจ 3) เนื้อไม้ใช้เป็นยาแก้ไข้ แก้กระหาย น้ำและอ่อนเพลีย (<http://www.pattani.go.th/klung/fl19.html>)



ภาพที่ 28 ต้นจันทน์หอม

ที่มา : [http://www.geocities.com/m4217\\_m/pi2.jpg](http://www.geocities.com/m4217_m/pi2.jpg)



ภาพที่ 29 น้ำมันหอมระเหยจันทน์หอม

ที่มา : <http://www.buytropicalife.com/images/Roship30.jpg>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 15. พริกไทย

ชื่อสามัญ : Peper

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Piper nigrum* L.

ชื่อวงศ์ : PIPERACEAE

ส่วนที่นำมาถนอม : เมล็ด

น้ำมันหอมระเหย : Piperine ซึ่งเป็นตัวที่ทำให้มีรสเผ็ดร้อน

สรรพคุณและวิธีการใช้ : เป็นเครื่องเทศใช้แต่งกลิ่นรสอาหาร ผล เป็นยาขับลม แก้ท้องอืด เพื่อ บำรุงธาตุ เจริญอาหาร ขับเหงื่อขับปัสสาวะ และกระตุ้นประสาท ใบ แก้ลมจุกเสียด แน่น แก้ปวดมวนท้อง ดอก รสร้อน แก้ตาแดง ความดันโลหิตสูง รากแก้ลมในลำไส้ วิงเวียน ปวดท้อง ช่วยย่อยอาหาร (<http://www.uru.ac.th/~botany/data.php>)

ภาพที่ 30 เมล็ดพริกไทย

ที่มา : <http://www.thaifoodtoworld.com/data/ingredient/prikthai1.jpg>



ภาพที่ 31 ต้นพริกไทย

ที่มา : <http://www.jaikonjaun.com/picture/DSCF0242.JPG>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 16. กระวาน

ชื่อสามัญ : Camphor Seed

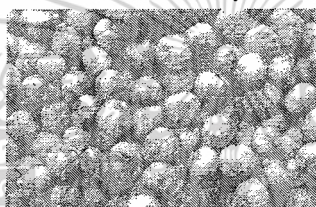
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Amomum testaceum* Ridl.

ชื่อวงศ์ : ZINGIBERACEAE

ส่วนที่นำมาถนอม : ผล

น้ำมันหอมระเหย : การบูร (Camphor) และพิมเสน (Borneol) อัลฟา-ไพเนน (Pinene) ไดโมนีน (Limonene) เมอร์ซีน (Myrcene) ไลนาลูออล (Linalool) แป้ง และแคตเชียม ออกซาเลท

สรรพคุณและวิธีการใช้ : แก้โลหิตเน่าเสีย ฟอกโลหิต แก้ลม เสมหะ รักษาโรครามะนาด  
(<http://www.doa.go.th/khaokho/krawan.html>)



ภาพที่ 32 ผลกระวาน

ที่มา : <http://www2.doae.go.th/www/work/web/vachira/Image-09.GIF>



ภาพที่ 33 ต้นกระวาน

ที่มา : <http://www3.pantown.com/data/21548/board4/14-20070525235115.jpg>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 17. จันทน์เทศ

ชื่อสามัญ : Nutmeg Tree

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Myristica fragrans* Houtt.

ชื่อวงศ์ : MYRISTICACEAE

ส่วนที่นำมาใช้ : ผล

น้ำมันหอมระเหย : แคมฟีล, ไพนีน, เจอรานีโอล, บอร์นีโอล, ไลนาลูโอล, เทอพีนีโอล

และเมอริสตีซิน

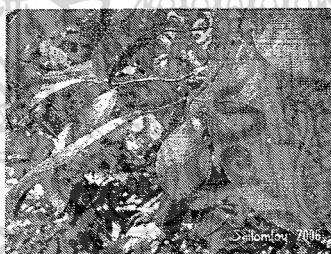
สรรพคุณและวิธีการใช้ : ใช้เป็นยาบำรุงกำลัง ขับลม แก้ปวดมดลูก แก้ท้องร่วง ชาติพิการ

(<http://www.gpo.or.th/herbal/group4/group041.htm>)



ภาพที่ 34 ผลจันทน์เทศ

ที่มา : <http://www2.doae.go.th/www/work/web/vachira/j2.gif>



ภาพที่ 35 ต้นจันทน์เทศ

ที่มา : <http://i53.photobucket.com/albums/g72/sailomloy/Slowly/Nutmag.jpg>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 18. แผลกหอม

ชื่อสามัญ : Khas-Khas

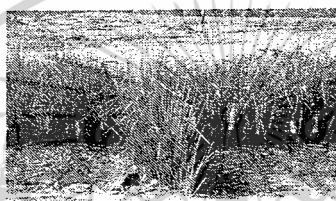
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Vetiveria zizanioides* Stapf.

ชื่อวงศ์ : GRAMINEAE

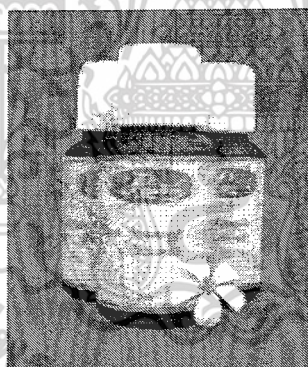
ส่วนที่นำมากลั่น : ใบ ราก

น้ำมันหอมระเหย :-

สรรพคุณและวิธีการใช้ : ใช้ขับลมในลำไส้ แก้ท้องขึ้นอืดเพื่อ ใช้เป็นยาแก้ไข้ Oil of Vetiver ใช้แต่งกลิ่น (<http://www.tistr.or.th/pharma/Vetiveria%2520zizanioides.htm>)



ภาพที่ 36 ต้นแผลกหอม

ที่มา : [http://www.chaipat.or.th/intranet/article/vetiver/vetiver\\_1/v111.jpg](http://www.chaipat.or.th/intranet/article/vetiver/vetiver_1/v111.jpg)

ภาพที่ 37 น้ำมันหอมระเหยแผลกหอม

ที่มา : [http://www.geocities.com/reduce\\_cellulite/images/aroma\\_oil.jpg](http://www.geocities.com/reduce_cellulite/images/aroma_oil.jpg)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 19. กระชาย

ชื่อสามัญ :-

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Boesenbergia rotunda* (Linn.) Mansf.

ชื่อวงศ์ : ZINGIBERACEAE

ส่วนที่นำมาใช้ : รากเหง้า

น้ำมันหอมระเหย : โฟนิน, แคมฟิน, ทูจิน, บอร์นีออล, เมอร์ซีน, ไลโมนีน และการบูร

สรรพคุณและวิธีการใช้ : ใช้แก้โรคในปาก ขับปัสสาวะ รักษาโรคบิด แก้ปวดมวนท้อง

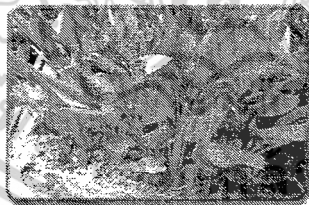
ขับระดูขาว

([http://www.thaigoodview.com/library/teachershow/lopburi/chaising\\_y/herb/sec01p4.html](http://www.thaigoodview.com/library/teachershow/lopburi/chaising_y/herb/sec01p4.html))



ภาพที่ 38 เหง้ากระชาย

ที่มา : <http://www.thaifoodtoworld.com/data/ingredient/krachai1.jpg>



ภาพที่ 39 ต้นกระชาย

ที่มา : [http://www.bpp.go.th/bpp\\_tr6/picture/samoonpai/kachay1.gif](http://www.bpp.go.th/bpp_tr6/picture/samoonpai/kachay1.gif)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 20. ขิง

ชื่อสามัญ : Ginger

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Zingiber officinale* Rosc.

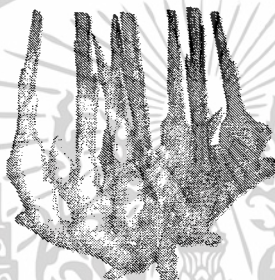
ชื่อวงศ์ : ZINGIBERACEAE

ส่วนที่นำมาถนอม : เหง้า

น้ำมันหอมระเหย : borneol และ fenchone

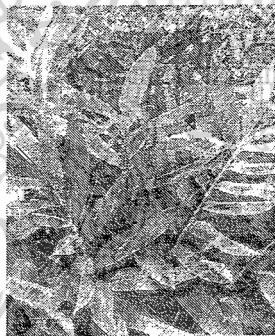
สรรพคุณและวิธีการใช้ : แก้กลมจุกเสียด แก้เสมหะบำรุงธาตุ แก้คลื่นเหียนอาเจียน

(<http://www.dtam.moph.go.th/indigenous/ratchapol14/antiflatulent.htm>)



ภาพที่ 40 เหง้าขิง

ที่มา : <http://www.dtam.moph.go.th/indigenous/ratchapol14/antifl1.gif>



ภาพที่ 41 ต้นขิง

ที่มา : [http://www.uru.ac.th/~botany/images/7-53000-001-0252\(1\).jpg](http://www.uru.ac.th/~botany/images/7-53000-001-0252(1).jpg)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 21. ข่า

ชื่อสามัญ : Galanga

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Alpinia galanga* SW.

ชื่อวงศ์ : ZINGIBERACEAE

ส่วนที่นำมาใช้ : เหง้า

น้ำมันหอมระเหย : เหง้าสดมีน้ำมันหอมระเหย (Volatile oil) ซึ่งประกอบด้วยสารเมทิล-ซินนามेट (Methyl-cinnamate) ซีนีโอล (Cineol) การบูร (Camphor) และยูจีนอล (Eugenol)

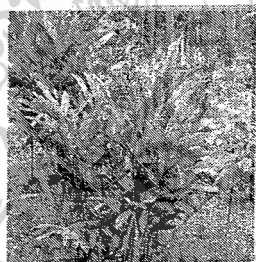
สรรพคุณและวิธีการใช้ : เหง้าสดทำให้ระเหย ผสมกับน้ำปูนใส รับประทานครั้งละครึ่งแก้ว ช่วยขับลมแก้ท้องอืดท้องเฟ้อ ท้องเดิน และบรรเทาอาการคลื่นไส้อาเจียน

(<http://www.medplant.mahidol.ac.th/pubhealth/..%5Cpubhealth%5CAlpinia.html>)



ภาพที่ 42 เหง้าข่า

ที่มา : <http://www2.doae.go.th/www/work/web/rimom/p1.jpg>



ภาพที่ 43 ต้นข่า

ที่มา : <http://www.ruenthaifood.com/images/ka.gif>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 22. ขมิ้น

ชื่อสามัญ : Turmeric

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Curcuma longa* Linn.

ชื่อวงศ์ : ZINGIBERACEAE

ส่วนที่นำมาใช้ : เหง้า

น้ำมันหอมระเหย : Tumerone, Zingiberene, Borneol

สรรพคุณและวิธีการใช้ : แก้ท้องอืดเพื่อ แก้ปวดท้อง

(<http://www.geocities.com/thaimedicinecm/sansilpayathai9.htm>)



ภาพที่ 44 เหง้าขมิ้น

ที่มา : [http://www.doa.go.th/pl\\_data/TUMERIC/IMAGE/km2.JPG](http://www.doa.go.th/pl_data/TUMERIC/IMAGE/km2.JPG)



ภาพที่ 45 ต้นขมิ้น

ที่มา : <http://www4.pantown.com/data/5495/board23/261-20060519201255.jpg>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 23. ไพล

ชื่อสามัญ :-

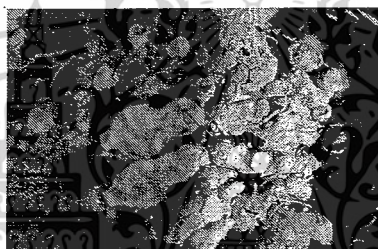
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Zingiber cassumunar Roxb*

ชื่อวงศ์ : ZINGIBERACEAE

ส่วนที่นำมาใช้ : เหง้า

น้ำมันหอมระเหย : Terpinen-4-o , DMPBD

สรรพคุณและวิธีการใช้ : เหง้าสดตำละเอียด คั้นเอาน้ำทา หรือตำและพอกบริเวณที่ฟกช้ำ หรือทำเป็นน้ำมัน โดยใช้ไพลสดและน้ำมันพืช ในอัตราส่วน 2:1 หั่นไพลเป็นชิ้นบาง ๆ คั้นในน้ำมันพืชโดยใช้ไฟอ่อน ๆ จนน้ำมันเกือบไว้อาจผสมการบูรลงไปด้วยก็ได้ ใช้น้ำมันทาบริเวณที่ฟกช้ำ (<http://www.byheadbyhand.com/samunpai/9.asp>)



ภาพที่ 46 เหง้าไพล

ที่มา : [http://www.pharm.chula.ac.th/physiopharm/2542\\_sem2/g2/Im9.gif](http://www.pharm.chula.ac.th/physiopharm/2542_sem2/g2/Im9.gif)



ภาพที่ 47 ต้นไพล

ที่มา : [http://www.rakbankerd.com/agriculture/wb/photo/1197667986\\_59861197667986\\_5986.jpg](http://www.rakbankerd.com/agriculture/wb/photo/1197667986_59861197667986_5986.jpg)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 24. ส้ม

ชื่อสามัญ : Tangerine

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Citrus reticulata* Blanco

ชื่อวงศ์ : RUTACEAE

ส่วนที่นำมาใช้ : ผิวส้ม

น้ำมันหอมระเหย : limonene, limonoid, carotenoid

สรรพคุณและวิธีการใช้ : ช่วยให้การเผาผลาญพลังงานเป็นไปตามปกติ ช่วยให้สดชื่น ผ่อนคลายความตึงเครียดจากการทำงานหนักมาทั้งวัน และยังให้ความรู้สึกรื่นเริง  
([http://web.sut.ac.th/gradbio/stupresent/2550/1\\_2550/gr5/pw/aroma.ppt](http://web.sut.ac.th/gradbio/stupresent/2550/1_2550/gr5/pw/aroma.ppt))



ภาพที่ 48 ผลส้ม

ที่มา : <http://www.trf.or.th/RE/IMAGE/67/c-valencia.jpg>



ภาพที่ 49 ต้นส้ม

ที่มา : <http://img2.f0nt.com/15/ee68a4340973aa04030476552de05628.jpg>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 25. มะนาว

ชื่อสามัญ : Lime

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Citrus aurantifolia* (Christm. Panz) Swing.

ชื่อวงศ์ : RUTACEAE

ส่วนที่นำมาใช้ : ผิวมะนาว

น้ำมันหอมระเหย : limonene, limonoid, carotenoid

สรรพคุณและวิธีการใช้ : เปลือกผล รสขม ช่วยขับลม น้ำมันมะนาวรสเปรี้ยวจัดเป็นยาขับเสมหะ เมื่อก่อนตามชนบทเมื่อเด็กหกล้มหัวโนจะใช้ น้ำมันมะนาวผสมกับดินสอพองพอกบริเวณที่หัวโนจะทำให้เย็นและยุบเร็ว



ภาพที่ 50 ผลมะนาว

ที่มา : <http://www.thaigoodview.com/library/teachershow/poonsak/agri/tree/picture/lemon1.gif>



ภาพที่ 51 ต้นมะนาว

ที่มา : <http://poothai.bravehost.com/mn5.jpg>



ภาพที่ 52 น้ำมันหอมระเหยมะนาว

ที่มา : <http://www.buytropicalife.com/images/Cellulite-oil.jpg>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 26. อบเชย

ชื่อสามัญ : Cinnamom

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Cinnamomum bejolghota* (Ham.) Sweet

ชื่อวงศ์ : LAURACEAE

ส่วนที่นำมาใช้ : เนื้อไม้

น้ำมันหอมระเหย : ฮอร์โมนอินซูลิน ชื่อ เมทิล ไฮดรอกซี ซาลิโคล โพลีเมอร์ (MHCP)

สรรพคุณและวิธีการใช้ : บำรุงดวงจิต แก้อ่อนเพลีย ทำให้มีกำลัง ขับผายลม บำรุงธาตุ แก้บิด แก้ไข้ต้นขา ใช้ปรุงยาคัดค้าน้ำตาลในเลือด

([http://members.tripod.com/suan\\_naratip/herb11.htm](http://members.tripod.com/suan_naratip/herb11.htm))



ภาพที่ 53 เปลือกอบเชย

ที่มา : <http://variety.teenee.com/foodforbrain/img6/24285.jpg>



ภาพที่ 54 ต้นอบเชย

ที่มา : <http://prathom.swu.ac.th/panmai/pic/7-10110-002-291.JPG>

## 27. กายาน

ชื่อสามัญ : Sumatra Benzoin

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Styrax benzoides* Craib

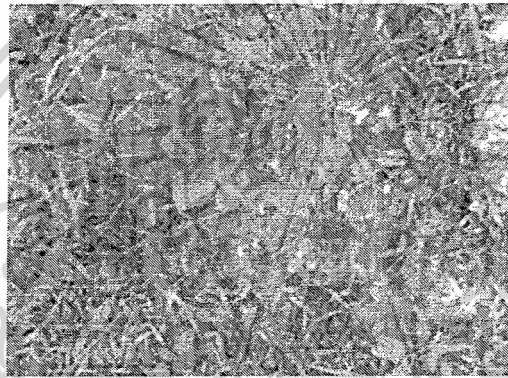
ชื่อวงศ์ : STYRACACEAE

ส่วนที่นำมาใช้ : ยาง

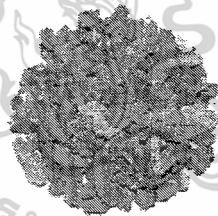
น้ำมันหอมระเหย : Chemiebase

สรรพคุณและวิธีการใช้ :

(http://thaiherb.most.go.th/plantdetail.php?id=506)



ภาพที่ 55 ต้นกายาน

ที่มา : <http://www.sukhothai.ru.ac.th/work%20shop/thumbnails/k.jpg>

ภาพที่ 56 ยางกายาน

ที่มา : <http://www.buytropicalife.com/images/benzoin.jpg>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 คำบรรยายประกอบสื่อประกอบการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ
1	ตราสถาบัน	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	อัตโนมัติ
2		ยินดีต้อนรับเข้าสู่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์	อัตโนมัติ
3	ลงทะเบียน	ยินดีต้อนรับเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์ ชื่อ-นามสกุล..... รหัสประจำตัว..... กรุณาพิมพ์ ชื่อ-นามสกุลและรหัสประจำตัวของคุณ แล้วกด ENTER	พิมพ์ข้อความ
4	ตอบรับ	ยินดีต้อนรับ ชื่อ-นามสกุล.....รหัสประจำตัว..... เข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์ กด ENTER เพื่อเข้าสู่หน้าต่อไป	ETENR
5	คำแนะนำก่อนใช้บทเรียน	บทเรียนคอมพิวเตอร์ ยินดีต้อนรับเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องน้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์ โดยแบ่งบทเรียนย่อยได้ดังนี้ 1. บทนำ 2. บทเรียน - น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์ 3. ประโยชน์ของน้ำมันหอมระเหยจากพืช 4. ส่วนของพืชสมุนไพรที่นำมาถนอม -ดอก -รากและเหง้า -ใบ -เปลือกผล -ต้น -เปลือกไม้ -ผลและเมล็ด -ยางและเรซิน	อัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ
		5. แบบทดสอบหลังเรียน -แบบเลือกตอบ 20 ข้อ 6. ผู้จัดทำ 7. อาจารย์ที่ปรึกษา	
6	Main menu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• บทนำ</li> <li>• บทเรียน</li> <li>• ประโยชน์ของน้ำมันหอมระเหยจากพืช</li> <li>• ส่วนของพืชสมุนไพรที่นำมากลั่น</li> <li>• แบบทดสอบหลังเรียน</li> <li>• ผู้จัดทำ</li> <li>• อาจารย์ที่ปรึกษา</li> <li>• ออกจากโปรแกรม</li> </ul>	คลิกเมาส์
7	บทนำ	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์ ชุดนี้ ใช้เพื่อเป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนวิชา พืชสมุนไพร ตามหลักสูตร มาตรฐาน อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับ เทคนิคการกลั่นน้ำมันหอมระเหย	คลิกเมาส์
8	บทเรียน	น้ำมันหอมระเหย หมายถึง กลุ่มสารอินทรีย์ที่พืชสร้างขึ้นและเก็บไว้ในส่วนของพืช เช่น ดอก ใบ ต้น ผลและเมล็ด รากและเหง้า เปลือกผล เปลือกไม้ ยางและเรซิน จะพบในปริมาณที่แตกต่างกันไปในพืชแต่ละชนิด คุณสมบัติเด่นชัดคือระเหยได้ง่ายที่อุณหภูมิปกติ กลิ่นดังกล่าวเป็นกลิ่นเฉพาะตัว ซึ่งอาจหอมหรือเหม็นก็ได้ เมื่อได้รับความร้อน น้ำมันเหล่านี้จะระเหยได้ดียิ่งขึ้น เป็นน้ำมันที่เกิดจากผลพลอยได้ ในกระบวนการเจริญเติบโต (Metabolism) กลิ่นเหล่านี้มี คุณสมบัติแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยที่มีอยู่ในพืชแต่ละชนิด	คลิกเมาส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ
9	ประโยชน์ ของน้ำมัน หอมระเหย จากพืช	<p>ประโยชน์ของน้ำมันหอมระเหยจากพืชมีมากมายพอสรุปได้ดังนี้</p> <p><b>- ด้านการรักษาโรค</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ขับลม แก้ปวดท้อง และขับน้ำดี น้ำมันหอมระเหยบางชนิดคลายการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อเรียบบนระบบทางเดินอาหาร ขับลม ขับน้ำดี และฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ เช่น น้ำมันมินต์ น้ำมันเป็ยก็๊ก น้ำมันชาโมไมล์</li> <li>2. ขับยั้งน้ำมูก เช่น น้ำมันยูคาลิปตัส และน้ำมันมินต์</li> <li>3. ขับเสมหะ น้ำมันหอมระเหยบางชนิดจะมีฤทธิ์ขับเสมหะ สาเหตุเนื่องจากน้ำมันหอมระเหย ทำให้เส้นประสาทที่ท้องเกิดระคายเคือง และเกิดปฏิกิริยาขับเสมหะ อีกสาเหตุหนึ่งคือ เป็นผลโดยตรงต่อเยื่อหลอดลม</li> <li>4. ขับปัสสาวะ น้ำมันหอมระเหยทำให้เยื่อผิวที่ไ้ระคายเคือง ทำให้เกิดการขับปัสสาวะ เช่น น้ำมันจุนิเปอร์ และน้ำมันผักชีฝรั่ง</li> <li>5. แก้อักเสบ น้ำมันหอมระเหยช่วยระงับอาการอักเสบ ใช้ทาผิวหนังอักเสบ แผลไฟไหม้ และบาดแผล ใช้ภายนอกเป็นยาฆ่าเชื้อ เช่น น้ำมันชาโมไมล์</li> <li>6. บรรเทาอาการระคายเคือง เช่น น้ำมันโรสแมรี่ น้ำมันไทม์ ซึ่งจะพบในยาทาแก้ปวดข้อ และปวดปลายประสาท น้ำมันหอมระเหยบางชนิด ระคายเคืองผิวมาก เช่น น้ำมันหอมระเหยจากมัสตาด</li> </ol> <p><b>- ด้านการแปรรูป</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผลิตภัณฑ์ถนอมอาหาร (preservative) ใส่ในน้ำดื่มหรือขนมปัง สังเกตได้จากสมัยโบราณ คนไทยทำกั๋นมานานแล้ว เช่น ในหมูสวรรค์มักนิยมใส่กระเทียม หอมแดง เพราะสมุนไพรเหล่านี้มีน้ำมันหอมระเหยที่ช่วยถนอมอาหารให้อยู่ยาวนานได้ และทำให้โปรตีนไม่เสียเร็ว เป็นต้น</li> </ol>	คลิกเมาส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ
		<p>2. ส่วนผสมของเครื่องสำอาง จะทำให้เครื่องสำอางมีอายุการใช้งานนานขึ้น</p> <p>3. แต่งกลิ่นและรส เช่น น้ำมัน โป๊ยกั๊ก น้ำมันเทียนเกล็ดนํ้ามันตะไคร้ น้ำมันมินต์ และน้ำมันกุหลาบ</p> <p>4. เครื่องเทศ น้ำมันหอมระเหยใช้เป็นเครื่องเทศในรูปอะโรมา (aroma : เป็นสารแต่งรสที่สังเคราะห์ขึ้นหรือสกัดจากพืช) และเอสเซนซ์ (essence : น้ำมันหอมระเหยในแอลกอฮอล์เข้มข้น) ช่วยเจริญอาหารและกระตุ้นน้ำย่อย</p> <p>- ด้านการเกษตร</p> <p>น้ำมันหอมระเหยยังสามารถใช้ในวงการเกษตรได้ ทางวงการเกษตรใช้เคมีมากมาย เช่น ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าโรคพืช สารเคมีเหล่านี้จึงมีผลกระทบหรือผลเสียต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ถ้าใช้น้ำมันหอมระเหยก็จะสามารถลดปัญหาเหล่านี้ลงได้บ้าง เช่น นำมาเป็นยาไล่แมลง หรือกำจัดศัตรูพืช แทนสารเคมี ใช้ฆ่า กระจาย กระจายผสมในอาหารไก่ เพื่อลดโรคที่เกิดจากสัตว์แทนการใช้สารเคมี หรือนำไปทำความสะอาดโรงเรือนของสัตว์โดยใช้น้ำมันหอมระเหยฆ่าเชื้อโรค เป็นต้น ส่วนการประมงก็สามารถเป็นยาในการฆ่าเชื้อโรคต่างๆ ในกุ้งได้ดี ใช้น้ำมันหอมระเหยในการถนอมปลาไม่ให้เน่าแทนการแช่ในฟอร์มาลิน (formalin) เป็นต้น</p> <p>- ด้านสุขภาพ</p> <p>การรักษาโดยยืดอกหลักธรรมชาติ ซึ่งแก่นแท้ของมันก็คือน้ำมันหอมระเหย ที่มีอยู่อย่างเหลือคณา ตั้งแต่การเพิ่มกลิ่นหอมไปจนถึงการช่วยบำบัดรักษาร่างกายให้แข็งแรงขึ้น โดยการกระตุ้นภูมิคุ้มกันทางอ้อม เมื่อเราใช้น้ำมันหอมระเหยนวดลงบนร่างกายโดยตรงจะช่วยให้ระบบเลือดไหลเวียนดีขึ้นส่งผลดีต่อสุขภาพร่างกายโดยรวมแบบสุขภาพบำบัด ในทางอายุรเวท</p>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

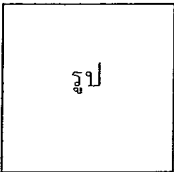

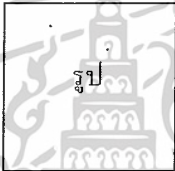

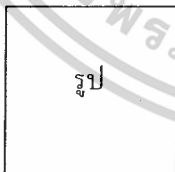
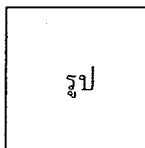
ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ	
		<p>สுகุณบَابัดช่วยในการลดอาการซึมเศร้า ท้อใจ ตื่นเต้น วิตกกังวล การนอนไม่หลับ รวมถึงลดอาการความจำเสื่อม นอกจากนี้ยังช่วยบรรเทาอาการเหนื่อยล้า โรคเกี่ยวกับระบบหายใจ ที่เกิดจากการเป็นหวัด เป็นไข้ เจ็บคอ โรคหอบหืดและโรคหลอดลมอักเสบ ที่สำคัญยิ่งกว่านั้น สุกุณบَابัดยังสามารถช่วยให้อากาศ ที่สูดดมมีความบริสุทธิ์ยิ่งขึ้นได้ด้วย</p>		
10	มะลิ		<p>มะลิ ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ กลับ เมนู ไป</p>	คลิกเมาส์
11	มะลิ	<p>ส่วนที่นำมากลั่น น้ำมันหอมระเหย สรรพคุณและวิธีการใช้ กลับ เมนู ไป</p> 		คลิกเมาส์
12	กุหลาบ		<p>กุหลาบ ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ กลับ เมนู ไป</p>	คลิกเมาส์
13	กุหลาบ	<p>ส่วนที่นำมากลั่น น้ำมันหอมระเหย สรรพคุณและวิธีการใช้ กลับ เมนู ไป</p> 		คลิกเมาส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ	
14	จำปี	รูป	จำปี ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ กลับ เมนู ไป	คลิกเมาส์
15	จำปี	ส่วนที่นำมากลั่น น้ำมันหอมระเหย สรรพคุณและวิธีการใช้ กลับ เมนู ไป	รูป	คลิกเมาส์
16	จำปา	รูป	จำปา ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ กลับ เมนู ไป	คลิกเมาส์
17	จำปา	ส่วนที่นำมากลั่น น้ำมันหอมระเหย สรรพคุณและวิธีการใช้ กลับ เมนู ไป	รูป	คลิกเมาส์
18	กระดังงา	รูป	กระดังงา ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ กลับ เมนู ไป	คลิกเมาส์
19	กระดังงา	ส่วนที่นำมากลั่น น้ำมันหอมระเหย สรรพคุณและวิธีการใช้ กลับ เมนู ไป	รูป	คลิกเมาส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ	
20	กานพลู		กานพลู ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ กลับ เมนู ไป	คลิกเมาส์
21	กานพลู	ส่วนที่นำมากลั่น น้ำมันหอมระเหย สรรพคุณและวิธีการใช้ กลับ เมนู ไป		คลิกเมาส์
22	โหระพา		โหระพา ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ กลับ เมนู ไป	คลิกเมาส์
23	โหระพา	ส่วนที่นำมากลั่น น้ำมันหอมระเหย สรรพคุณและวิธีการใช้ กลับ เมนู ไป		คลิกเมาส์
24	กะเพรา		กะเพรา ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ กลับ เมนู ไป	คลิกเมาส์
25	กะเพรา	ส่วนที่นำมากลั่น น้ำมันหอมระเหย สรรพคุณและวิธีการใช้ กลับ เมนู ไป		คลิกเมาส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ	
26	ตะไคร้หอม	รูป	ตะไคร้หอม ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ กลับ เมนู ไป	คลิกเมาส์
27	ตะไคร้หอม	ส่วนที่นำมากลั่น น้ำมันหอมระเหย สรรพคุณและวิธีการใช้ กลับ เมนู ไป	รูป	คลิกเมาส์
28	ตะไคร้	รูป	ตะไคร้ ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ กลับ เมนู ไป	คลิกเมาส์
29	ตะไคร้	ส่วนที่นำมากลั่น น้ำมันหอมระเหย สรรพคุณและวิธีการใช้ กลับ เมนู ไป	รูป	คลิกเมาส์
30	มะกรูด	รูป	มะกรูด ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ กลับ เมนู ไป	คลิกเมาส์
31	มะกรูด	ส่วนที่นำมากลั่น น้ำมันหอมระเหย สรรพคุณและวิธีการใช้ กลับ เมนู ไป	รูป	คลิกเมาส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ	
32	พดู	รูป	พดู ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ กลับ เมนู ไป	คลิกเมาส์
33	พดู	ส่วนที่นำมากลั่น น้ำมันหอมระเหย สรรพคุณและวิธีการใช้ กลับ เมนู ไป	รูป	คลิกเมาส์
34	กฤษณา	รูป	กฤษณา ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ กลับ เมนู ไป	คลิกเมาส์
35	กฤษณา	ส่วนที่นำมากลั่น น้ำมันหอมระเหย สรรพคุณและวิธีการใช้ กลับ เมนู ไป	รูป	คลิกเมาส์
36	จันทน์หอม	รูป	จันทน์หอม ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ กลับ เมนู ไป	คลิกเมาส์
37	จันทน์หอม	ส่วนที่นำมากลั่น น้ำมันหอมระเหย สรรพคุณและวิธีการใช้ กลับ เมนู ไป	รูป	คลิกเมาส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ	
38	พริกไทย	รูป	พริกไทย ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ กลับ เมนู ไป	คลิกเมาส์
39	พริกไทย	ส่วนที่นำมากลั่น น้ำมันหอมระเหย สรรพคุณและวิธีการใช้ กลับ เมนู ไป	รูป	คลิกเมาส์
40	กระวาน	รูป	กระวาน ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ กลับ เมนู ไป	คลิกเมาส์
41	กระวาน	ส่วนที่นำมากลั่น น้ำมันหอมระเหย สรรพคุณและวิธีการใช้ กลับ เมนู ไป	รูป	คลิกเมาส์
42	จันทน์เทศ	รูป	จันทน์เทศ ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ กลับ เมนู ไป	คลิกเมาส์
43	จันทน์เทศ	ส่วนที่นำมากลั่น น้ำมันหอมระเหย สรรพคุณและวิธีการใช้ กลับ เมนู ไป	รูป	คลิกเมาส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ	
44	แฟกหอม	รูป	แฟกหอม ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ กลับ เมนู ไป	คลิกเมาส์
45	แฟกหอม	ส่วนที่นำมากลั่น น้ำมันหอมระเหย สรรพคุณและวิธีการใช้ กลับ เมนู ไป	รูป	คลิกเมาส์
46	กระชาย	รูป	กระชาย ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ กลับ เมนู ไป	คลิกเมาส์
47	กระชาย	ส่วนที่นำมากลั่น น้ำมันหอมระเหย สรรพคุณและวิธีการใช้ กลับ เมนู ไป	รูป	คลิกเมาส์
48	จิง	รูป	จิง ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ กลับ เมนู ไป	คลิกเมาส์
49	จิง	ส่วนที่นำมากลั่น น้ำมันหอมระเหย สรรพคุณและวิธีการใช้ กลับ เมนู ไป	รูป	คลิกเมาส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ	
50	ข้า	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">รูป</div>	<p>ข้า</p> <p>ชื่อสามัญ</p> <p>ชื่อวิทยาศาสตร์</p> <p>ชื่อวงศ์</p> <p>กลับ เมนู ไป</p>	คลิกเมาส์
51	ข้า	<p>ส่วนที่นำมากลั่น</p> <p>น้ำมันหอมระเหย</p> <p>สรรพคุณและวิธีการใช้</p> <p>กลับ เมนู ไป</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">รูป</div>	คลิกเมาส์
52	ขมิ้น	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">รูป</div>	<p>ขมิ้น</p> <p>ชื่อสามัญ</p> <p>ชื่อวิทยาศาสตร์</p> <p>ชื่อวงศ์</p> <p>กลับ เมนู ไป</p>	คลิกเมาส์
53	ขมิ้น	<p>ส่วนที่นำมากลั่น</p> <p>น้ำมันหอมระเหย</p> <p>สรรพคุณและวิธีการใช้</p> <p>กลับ เมนู ไป</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">รูป</div>	คลิกเมาส์
54	ไพล	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">รูป</div>	<p>ไพล</p> <p>ชื่อสามัญ</p> <p>ชื่อวิทยาศาสตร์</p> <p>ชื่อวงศ์</p> <p>กลับ เมนู ไป</p>	คลิกเมาส์
55	ไพล	<p>ส่วนที่นำมากลั่น</p> <p>น้ำมันหอมระเหย</p> <p>สรรพคุณและวิธีการใช้</p> <p>กลับ เมนู ไป</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">รูป</div>	คลิกเมาส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ	
56	ส้ม	รูป	ส้ม ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ กลับ เมนู ไป	คลิกเมาส์
57	ส้ม	ส่วนที่นำมากลิ่น น้ำมันหอมระเหย สรรพคุณและวิธีการใช้ กลับ เมนู ไป	รูป	คลิกเมาส์
58	มะนาว	รูป	มะนาว ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ กลับ เมนู ไป	คลิกเมาส์
59	มะนาว	ส่วนที่นำมากลิ่น น้ำมันหอมระเหย สรรพคุณและวิธีการใช้ กลับ เมนู ไป	รูป	คลิกเมาส์
60	อบเชย	รูป	อบเชย ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ กลับ เมนู ไป	คลิกเมาส์
61	อบเชย	ส่วนที่นำมากลิ่น น้ำมันหอมระเหย สรรพคุณและวิธีการใช้ กลับ เมนู ไป	รูป	คลิกเมาส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ	
62	กายาน	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">รูป</div>	กายาน ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ กลับ เมนู ไป	คลิกเมาส์
63	กายาน	ส่วนที่นำมากลั่น น้ำมันหอมระเหย สรรพคุณและวิธีการใช้ กลับ เมนู ไป	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">รูป</div>	คลิกเมาส์
64	แบบทดสอบ	คุณต้องการทดสอบหลังเรียนหรือไม่ <input type="radio"/> ตกลง <input type="radio"/> ยกเลิก		คลิกเมาส์
65	แบบทดสอบ	ยินดีต้อนรับ คุณ..... รหัส..... เข้าสู่แบบทดสอบหลังเรียน - แบบเลือกตอบ - ผลสรุปคะแนน - กลับสู่เมนูหลัก		คลิกเมาส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	เฉลย
66	Test 1	น้ำมันหอมระเหยหมายถึงข้อใด ก. กลุ่มของอินทรีย์ที่พืชสร้างขึ้นและเก็บไว้ในส่วนต่างๆ ของพืช ข. กลุ่มของอินทรีย์ที่พืชสร้างขึ้นและเก็บไว้ในส่วนต่างๆ ของพืช ค. กลุ่มของสารละลายที่พืชสร้างขึ้นและเก็บไว้ในส่วนต่างๆ ของพืช ง. กลุ่มของสารประกอบที่พืชสร้างขึ้นและเก็บไว้ในส่วนต่างๆ ของพืช	ก.
67	Test 2	ส่วนใดของพืชที่สามารถนำมากลับเป็นน้ำมันหอมระเหย ก. ดอก ข. ใบ ค. ราก ง. ถูกทุกข้อ	ง.
68	Test 3	สารประกอบพวกอัลลิซิลไฟด์พบได้ในพืชใด ก. จำปี ข. กุหลาบ ค. กระเทียม ง. ประดู่	ก.
69	Test 4	ส่วนใดของกะเพราที่นำมากลับเป็นน้ำมันหอมระเหย ก. ดอก ข. ใบ ค. ผล ง. เปลือก	ข.
70	Test 5	ข้อใดคือชื่อวงศ์ของกานพลู ก. Annonaceae ข. Myrtaceae ค. Lamiaceae ง. Gramineae	ข.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	เฉลย
71	Test 6	พืชชนิดใดบ้างที่ใช้เปลือกนำมากลั่นเป็นน้ำมันหอมระเหย ก. อบเชย การบูร ข. ผักชี ตะไคร้ ค. จำปี จำปา ง. กระชาย ขิง	ก.
72	Test 7	ชื่อใดที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า “ <i>Piper nigrum</i> L.” ก. ขมิ้น ข. กระเทียม ค. พริกไทย ง. ส้ม	ก.
73	Test 8	ข่ามีสรรพคุณอย่างไร ก. แก้ฟกช้ำบวม ข. ช่วยลดปริมาณคอเรสเตอรอลในโลหิต ค. ช่วยขับลมแก้ท้องอืดท้องเฟ้อ ท้องเดิน ง. ใช้เป็นยาระบาย	ก.
74	Test 9	ชื่อใดคือชื่อวิทยาศาสตร์ของโหระพา ก. <i>Eugenia caryophyllus</i> ข. <i>Cananga odorata</i> ค. <i>Michelia champaca</i> ง. <i>Ocimum bacilicum</i>	ง.
75	Test 10	ชื่อใดคือชื่อวงศ์ของจำปา ก. Magnoliaceae ข. Myrtaceae ค. Lamiaceae ง. Gramineae	ก.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	เฉลย
76	Test 11	<p>ส่วนใดของจำปีที่นำมากลั่นเป็นน้ำมันหอมระเหย</p> <p>ก. ผล</p> <p>ข. ใบ</p> <p>ค. ดอก</p> <p>ง. เปลือก</p>	ก.
77	Test 12	<p>ส่วนใดของอบเชยที่นำมากลั่นเป็นน้ำมันหอมระเหย</p> <p>ก. ผล</p> <p>ข. ใบ</p> <p>ค. ดอก</p> <p>ง. เปลือก</p>	ง.
78	Test 13	<p>ส่วนใดของกระชายที่นำมากลั่นเป็นน้ำมันหอมระเหย</p> <p>ก. เมล็ด</p> <p>ข. เปลือก</p> <p>ค. ราก</p> <p>ง. ยาง</p>	ก.
79	Test 14	<p>ส่วนใดของกำยานที่นำมากลั่นเป็นน้ำมันหอมระเหย</p> <p>ก. ราก</p> <p>ข. ยาง</p> <p>ค. เปลือก</p> <p>ง. เมล็ด</p>	ข.
80	Test 15	<p>ไพลมีสรรพคุณอย่างไร</p> <p>ก. แก้ฟกช้ำบวม</p> <p>ข. ช่วยลดปริมาณคอเรสเตอรอลในโลหิต</p> <p>ค. แก้ท้องอืดท้องเฟ้อ</p> <p>ง. ใช้เป็นยาระบาย</p>	ก.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	เฉลย
81	Test 16	ขมิ้นมีสรรพคุณอย่างไร ก. แก้ฟกช้ำบวม ข. ช่วยลดปริมาณคอเรสเตอรอลในโลหิต ค. แก้ท้องอืดท้องเฟ้อ ง. ใช้เป็นยาระบาย	ก.
82	Test 17	ชื่อใดคือชื่อวงศ์ของขิง ก. Annonaceae ข. Zingiberaceae ค. Lamiaceae ง. Gramineae	ข.
83	Test 18	พืชใดที่นำรากมากลับเป็นน้ำมันหอมระเหยได้ ก. ขมิ้น ข. กายาน ค. กะเพรา ง. จันทน์เทศ	ก.
84	Test 19	พืชชนิดใดที่สามารถใช้เป็นยาขับลม แก้ท้องอืดท้องเฟ้อ ก. โหระพา ข. ตะไคร้หอม ค. มะกรูด ง. พริกไทย	ง.
85	Test 20	ชื่อใดคือชื่อวิทยาศาสตร์ของไพล ก. <i>Eugenia caryophyllus</i> Bullock & Harrison ข. <i>Cananga odorata</i> (Lam.) Hook.f. & Thomsonvar. <i>Odorata</i> ค. <i>Michelia champaca</i> Linn. ง. <i>Zingiber cassumunar</i> Roxb	ง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ
86	สรุปผล ทดสอบ	สรุปคะแนนสอบ คุณ.....รหัส..... วันที่สอบ 00/00/0000 เวลา 00:00:00 นาที ท่านทำถูกทั้งหมด.....ข้อ จาก 20 ข้อ เกณฑ์การทดสอบ 20 - 19 ดีมาก 18 - 17 ดี 16 - 15 ปานกลาง 14 - 13 น้อย 12 - 11 น้อยมาก ต่ำกว่า 11 ควรปรับปรุง กลับสู่เมนูหลัก	อัตโนมัติ
87	ผู้จัดทำ	จัดทำโดย นายชิษณุพงศ์ ชูใหม่ นายทัศนัย ทรัพย์มี สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คลิกเมาส์
88	อาจารย์ที่ ปรึกษา	อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.วันทนี โชติสกุล อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คลิกเมาส์
89	ออก	คุณต้องการที่จะออกจากโปรแกรม ต้องการ ไม่ต้องการ	คลิกเมาส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ
90	ตกลง	<p>ขอขอบคุณ            อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ            ผศ.วันทนี โชติสกุล            อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม            ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี            ผู้เชี่ยวชาญ            อาจารย์วัชรินทร์ คงพิบูลย์            ว่าที่ร้อยตรี ศักย์ชัย เพชรสุวรรณ            คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม            สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง</p>	อัตโนมัติ

### 3.4 ขั้นตอนการสร้างสื่อประกอบการสอน

#### 3.4.1 วัสดุที่ใช้เพื่อสร้างสื่อประกอบการสอน

1. ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์
  - เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบวินโดวส์
  - เครื่องสแกนเนอร์
  - ไมโครโฟน ลำโพง
2. ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์
  - โปรแกรม Microsoft Word 2003
  - โปรแกรม Photoshop 7.0
  - โปรแกรม ACDSSee 8
  - โปรแกรม Macromedia Authorware 7.0
3. กล้องถ่ายรูปดิจิทัล
4. แผ่นซีดีรอม
5. กระดาษถ่ายเอกสาร A4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4.2 วิธีการสร้างสื่อประกอบการสอน

1. ศึกษาการทำระเบียบการทำปัญหาพิเศษ ประเภทการสร้างสื่อประกอบการสอนวิชาเกษตร ของภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์หลักสูตรปริญญาตรี วิชา พืชสมุนไพร สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. เลือกเรื่องที่จะทำปัญหาพิเศษ

4. ศึกษาหลักการและเทคนิคและวิธีการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5. ศึกษาเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำ และสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6. ทำการสร้างแบบทดสอบ โดยข้อสอบแบบ 4 ตัวเลือก (Multiple choices) ที่ผู้ทำสร้างขึ้น แล้วนำไปตรวจสอบโดยใช้ทดลองก่อนนำไปใช้ โดยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 9 คนที่เคยเรียนวิชาพืชสมุนไพร ของ สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จากนั้นนำไปตรวจสอบคุณภาพโดยวิเคราะห์หาความยากง่าย (Difficulty) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ก่อนที่จะนำไปปรับปรุง

มาลัย จีรวัดนเกษตร์ (2546 : 109 - 111) ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์หาความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกดังต่อไปนี้

6.1 ความยาก คือ สัดส่วนที่แสดงว่าข้อสอบนั้นมีคนทำถูกมากหรือน้อย ถ้ามีทำถูกมากก็เป็นข้อสอบง่าย ถ้ามีคนทำถูกน้อยก็เป็นข้อสอบยาก การหาค่าความยากเป็นวิธีตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบที่เกี่ยวกับสมรรถภาพของสมอง (Cognitive domain) และเป็นแบบทดสอบในระบบอิงกลุ่ม (Norm-referenced test) มีลักษณะเป็นการวิเคราะห์รายข้อ (Item analysis) มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 นิยมเขียนแทนด้วย P

สูตรคำนวณ  $P = R/N$

เมื่อ  $P =$  คำนีความยากง่าย

$R =$  จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด

$N =$  จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 เกณฑ์พิจารณาค่าความยากง่าย

ค่าความยากง่าย		ความหมายระดับความยากง่าย	คุณภาพข้อสอบ
ร้อยละ	สัดส่วน		
80-100	0.8-1.0	ง่ายมาก	ไม่จำเป็นต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงใหม่
60-79	0.6-0.79	ง่าย	พอใช้ได้
40-59	0.4-0.59	ปานกลาง	ดีมาก
20-39	0.2-0.39	ยาก	พอใช้ได้
0-19	0.0-0.19	ยากมาก	ไม่จำเป็นต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงใหม่

6.2 อำนาจจำแนก คือ ความสามารถของเครื่องมือในการจำแนกบุคคล ออกเป็นสองกลุ่มที่ต่างกัน คือกลุ่มเก่ง-กลุ่มอ่อน ในเรื่องที่เป็นสมรรถภาพทางสมอง หรือกลุ่มสูง-กลุ่มต่ำในเรื่องที่เป็นความรู้ เช่น เจตคติ ความสนใจ การหาค่าอำนาจจำแนกใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ในการวิจัยประเภทแบบทดสอบ แบบสอบถามและแบบวัดเจตคติ มีลักษณะเป็นการวิเคราะห์รายข้อ ค่าอำนาจจำแนกจะมีค่าอยู่ระหว่าง (-1) ถึง (+1) นิยมแทนค่าด้วย  $r$  ถ้าเป็นการหาอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ จะหาจากสูตรต่อไปนี้ คือ

$$\text{สูตรคำนวณ } r = \frac{P_H - P_L}{n}$$

เมื่อ  $r$  = คำนี้อำนาจจำแนก

$P_H$  = จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง

$P_L$  = จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

$n$  = จำนวนผู้ตอบทั้งหมดของกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

ตารางที่ 2 เกณฑ์การพิจารณาอำนาจจำแนก

ค่าอำนาจจำแนก	ความหมายของคุณภาพข้อสอบ
0.4ขึ้นไป	ดีมาก
0.30-0.39	ดีพอสมควร
0.20-0.29	พอใช้ได้แต่ควรปรับปรุง
0.19ลงไป	ไม่ดีไม่ต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. เมื่อวิเคราะห์แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข
8. เรียบเรียงเนื้อหาและจัดทำบรรยาย
9. ดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยยึดหลักปฏิบัติตามเนื้อหาในคำบรรยายในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้โปรแกรม Macromedia Flash player 8.0
10. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแก้ไข
11. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เชี่ยวชาญพร้อมทั้งแก้ไขจุดบกพร่อง
12. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบันทึกใส่แผ่นซีดีรอม
13. จัดทำคู่มือการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและรูปเล่มปัญหาพิเศษ
14. ทำคู่มือแนะนำวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์
15. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ด้านการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) โดยมีรายนามดังต่อไปนี้  
 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา คือ ผศ.วันทนี โชติสกุล  
 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อ คือ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี และ อาจารย์วัชรินทร์ คงพิบูลย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การตรวจสอบสื่อประกอบการสอนและการแก้ไข

#### 4.1 วิธีการตรวจสอบ

การจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์ ผู้จัดทำได้ศึกษาค้นคว้าส่วนเนื้อหา จากเอกสารวิชาการต่าง ๆ และทางเว็บไซต์ต่าง ๆ และได้สร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหาและด้านสื่อ โดยกำหนดระดับคุณภาพการประเมินเป็น 4 ระดับ คือ

3 หมายถึง ดี

2 หมายถึง ปานกลาง

1 หมายถึง พอใช้

0 หมายถึง ต้องปรับปรุง

#### 1. การประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านเนื้อหา มีดังนี้

1. ความถูกต้องของเนื้อหา
2. ความครบถ้วนของเนื้อหา
3. การเรียงเนื้อหาเป็นขั้นตอน จากง่ายไปยาก
4. ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและเสียง
5. ความเหมาะสมของบทเรียนต่อระดับผู้เรียน

#### 2. การประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านสื่อ มีดังนี้

1. ความชัดเจนของภาพ
2. องค์ประกอบของภาพ
3. ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำบรรยาย
4. ความถูกต้องและชัดเจนของคำบรรยาย
5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
6. ความน่าสนใจของการนำเสนอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2 ผลการตรวจสอบ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์ ผู้จัดทำได้รับความอนุเคราะห์ในตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนในขั้นต้นจาก ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี จากนั้นได้ทำการประเมินและตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากบุคคล 3 ท่าน คือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์วันทนี โชติสกุล อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประเมินในด้านคุณภาพของเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์

อาจารย์วัชรินทร์ คงพิบูลย์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม และว่าที่ร้อยตรีศักดิ์ชัย เพชรสุวรรณ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ หน่วยสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประเมินในด้านคุณภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์

โดยผลการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์ แสดงผลในตารางดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา

คุณภาพที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ				หมายเหตุ
	3	2	1	0	
1. ความถูกต้องของเนื้อหา	/				
2. ความครบถ้วนของเนื้อหา	/				
3. การเรียงเนื้อหาเป็นขั้นตอน จากง่ายไปยาก	/				
4. ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำบรรยาย		/			
5. ความเหมาะสมของบทเรียนต่อระดับผู้เรียน	/				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านสื่อ

คุณภาพที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ				หมายเหตุ
	3	2	1	0	
1. ความชัดเจนของภาพ	/				
2. องค์ประกอบของภาพ	/				
3. ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำบรรยาย		/			
4. ความถูกต้องและชัดเจนของคำบรรยาย	/				
5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	/				
6. ความน่าสนใจของการนำเสนอ		/			

นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

- เสี่ยงการบรรยายควรให้มีจังหวะในการบรรยายและควรเพิ่มรูปในส่วนที่เป็นคำบรรยาย

ตัวอักษร

#### 4.3 วิธีการปรับปรุงแก้ไข

เมื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์ ได้ผ่านการประเมินแล้ว ผู้จัดทำได้แก้ไข โดยปรับเสียงการบรรยายให้มีจังหวะในการบรรยายและเพิ่มรูปภาพในส่วนที่เป็นคำบรรยายตัวอักษร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์ จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ใช้เพื่อประกอบการเรียนการสอนวิชาพืชสมุนไพร (03610127) ซึ่งเป็นวิชาเลือกเรียนในกลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช ตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แบ่งหัวข้อเป็น 3 ส่วนที่สำคัญคือ (1) ความหมาย ความสำคัญ และประโยชน์ของน้ำมันหอมระเหยจากพืช (2) ส่วนต่าง ๆ ของพืชสมุนไพรที่นำมากลั่นเป็นน้ำมันหอมระเหย (3) แบบทดสอบหลังเรียน เป็นแบบตัวเลือก 4 ตัวเลือก มีทั้งหมด 20 ข้อ และมีการสรุปข้อที่ทำถูกพร้อมทั้งแสดงค่าเฉลี่ยในการทำแบบทดสอบ

ขั้นตอนการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้ คือ ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรวิชาพืชสมุนไพร ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับน้ำมันหอมระเหย และเทคนิคการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เขียนคำบรรยายประกอบการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบทดสอบ โดยข้อสอบเป็นแบบ 4 ตัวเลือก (Multiple choices) ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 9 คน ที่เคยเรียนวิชา พืชสมุนไพร จากนั้นนำไปตรวจสอบคุณภาพโดยการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) เมื่อวิเคราะห์แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข สำหรับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้โปรแกรม Macromedia Flash Player 8.0 จากนั้นตรวจสอบความสมบูรณ์และถูกต้องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านประเมินและตรวจสอบคุณภาพด้านสื่อและด้านเนื้อหา เมื่อผ่านการประเมินแล้วบันทึกลงในแผ่นซีดีรอม และทำคู่มือการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ ผลการประเมินปรากฏว่า การประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา ในหัวข้อของความถูกต้องของเนื้อหา ความครบถ้วนของเนื้อหา การเรียงเนื้อหาเป็นขั้นตอน จากง่ายไปหายาก ความเหมาะสมของบทเรียนต่อระดับผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดอยู่ในเกณฑ์ดี ส่วน ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและเสียง จัดอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ส่วนการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านสื่อ ในหัวข้อของ ความชัดเจนของภาพ องค์ประกอบของภาพ ความถูกต้องและชัดเจนของคำบรรยาย ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ จัดอยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำบรรยาย ความน่าสนใจของการนำเสนอ จัดอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

การทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้อย่างนี้ผู้จัดทำได้รับประสบการณ์และความรู้มากมาย และจากประสบการณ์ที่ได้ประสบมา ผู้จัดทำจึงขอเสนอแนะไว้เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับผู้ที่จะทำปัญหาพิเศษในครั้งต่อไป

1. ควรศึกษารายละเอียดคู่มือของโปรแกรม ที่จะใช้ในการดำเนินงานให้เข้าใจ ทั้งนี้ต้องฝึกฝนให้ชำนาญและสอบถามจากผู้ที่มีประสบการณ์เพื่อผลงานจะออกมาสมบูรณ์มากที่สุด
2. ถ้าเป็นหัวข้อที่ไม่มีควมถนัด ควรทำการศึกษานี้อาหาและวิธีการอย่างละเอียดพร้อมทั้งควรใช้เวลาในการศึกษามากเป็นพิเศษ

## 5.3 ปัญหาและอุปสรรค

การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์ ผู้จัดทำได้ประสบปัญหาหลายอย่างด้วยกัน แต่ก็พยายามแก้ไขไปด้วยดี โดยได้รับคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ และได้รับคำแนะนำเป็นอย่างดี ดังนั้นผู้จัดทำจึงขอสรุปประเด็นปัญหา ที่ได้ประสบจากการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ ไว้เป็นแนวทางสำหรับผู้ที่จะทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ ดังนี้

1. ผู้จัดทำยังไม่ชำนาญในส่วนของการตกแต่งภาพหรือ โปรแกรมอื่นเข้ามาช่วยด้วย เช่น โปรแกรม Adobe Photoshop CS2 ซึ่งมีความสามารถตกแต่งภาพให้มีความคมชัดและสวยงามยิ่งขึ้น
2. ข้อมูลที่ใช้ทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์ มีมากและเนื้อหาไม่ค่อยตรงกัน เพราะตำราเอกสารมีผู้แต่งหลายท่าน ทำให้ต้องเสียเวลาในการรวบรวมข้อมูล และข้อมูลนั้นต้องมาจากแหล่งที่เชื่อถือได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. 2540. เทคโนโลยีร่วมสมัยและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ ฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 370 น.
- \_\_\_\_\_ . 2536. เทคโนโลยีการศึกษาาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ ฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 242 น.
- ขนิษฐา ชานนท์. 2532. “เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับแผนการสอน”. วารสารเทคโนโลยีการศึกษา. ปีที่ 4 เล่มที่ 2 (เมษายน-มิถุนายน) : 7-13 น.
- คมสัน อุดมสารเสวี. 2542. เทคโนโลยีการศึกษา. สกลนคร : สถาบันราชภัฏสกลนคร. 192 น.
- จงกชพร พินิจอักษร. 2551. “กองการแพทย์ทางเด็ก”. แหล่งที่มา : <http://www.dtem.moph.go.th/>, 12 มกราคม 2551
- ชลียา ลิ้มปิยากร. 2536. เทคโนโลยีการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ ฯ : สถาบันราชภัฏธนบุรี. 242 น.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533. เทคโนโลยีการสอน : การออกแบบและการพัฒนา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ ฯ : โอเอสพริ้นติ้งเฮาส์. 160 น.
- ณรงค์ชัย ทรัพย์สะอาด. 2544. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง รูปร่างและลักษณะภายนอกของแมลง. กรุงเทพฯ ฯ : ปัญหาพิเศษครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 62 น.
- ทักษิณา สวานานนท์. 2530. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา. 385 น.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. 2531. โสตทัศนศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์แพรววิทยา. 183 น.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. 2535. คู่มือสื่อการสอน. กรุงเทพฯ ฯ : คณะกรรมการฝ่ายส่งเสริมการผลิตตำราและสื่อการสอน. 105 น.
- บุรณะ สมชัย. 2542. การสร้าง CAI-Multimedia ด้วย Authoware 5.0. กรุงเทพฯ ฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น. 204 น.
- \_\_\_\_\_ . 2538. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ ฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น. 204 น.
- ประเทืองศรี สิ้นชัยศรี. 2547. “เทคนิคการกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์”. การฝึกอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยี. (อัครสำเนา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บรรณานุกรม (ต่อ)

- ..... 2540. “พรรณพืชหอมและน้ำมันหอมระเหย” กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (อัคราเสนา)  
 ภาณุ ศรีกอบบัว. 2550. “เคมีกับกลิ่นหอม บำบัดโรค”. แหล่งที่มา : <http://www.ptwit.ac.th>, 12 มกราคม 2551
- ไพโรจน์ คชชา. 2542. คู่มือการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI โดยโปรแกรม Authware 4.0. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์สหธรรมิก. 105 น.
- ..... 2540. คู่มือการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI). กรุงเทพฯ ฯ : คอมแพคพรีน. 87 น.
- ภูษงค์ อังคปริษาเศรษฐ์. 2535. นวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง. 160 น.
- มาลัย จีรวรรณเกษตร์. 2546. การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน. งานตำราเอกสารการพิมพ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 146 น.
- ยีน ภู่วรรณ. 2531. “เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับไมโครคอมพิวเตอร์” ไมโครคอมพิวเตอร์. ปีที่ 36 เล่มที่ 2 (กุมภาพันธ์ 2531) : 120-129 น.
- เลิศชัย ทองวินิจ. 2551. “สุคนธ์บำบัด”. แหล่งที่มา : <http://www.bkkfood.com/lampe>, 12 มกราคม 2551
- วชิระ วิชสุวรรณันท์. 2540. คู่มือการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กำแพงเพชร : สถาบันราชภัฏกำแพงเพชร. 199 น.
- วารินทร์ รัศมีพรหม. 2531. สื่อการสอนเทคโนโลยีการศึกษาและการสอนร่วมสมัย. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์. 245 น.
- วีระเดช เชื้อนาม. 2551. “ศูนย์การเรียนรู้คณิตศาสตร์”. แหล่งที่มา : <http://www.mc41.com>, 12 มกราคม 2551
- สุกรี รอดโพธิ์. 2531. สื่อการเรียนการสอนและนวัตกรรมทางการศึกษา. กรุงเทพฯ ฯ : โอเดียนส ไตร. 171 น.
- สุโขทัยธรรมาธิราช,มหาวิทยาลัย. 2530. คอมพิวเตอร์สำหรับประชาชน. เอกสารประกอบการสอน รายวิชา. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (อัคราเสนา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บรรณานุกรม (ต่อ)

อดิศักดิ์ สุเมธ. 2542. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม Authoware 5.0. เลข : สถาบันราชภัฏ  
เลย. 203 น.

อุมาพร จามรมาน. 2530. รายงานวิจัยผลกระทบของคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาต่อสถาบันการศึกษา  
ในประเทศไทย. กรุงเทพฯ ฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 196 น.

อรพรรณ พรสีมา. 2530. เทคโนโลยีทางการสอน. กรุงเทพฯ ฯ : โอ เอส พรินติ้ง เฮ้า. 196 น.

อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530. ปรัชญาการศึกษาเบื้องต้น. กรุงเทพฯ ฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย 158 น.

นिरนาม. ม.ป.ป. “มะลิ”. แหล่งที่มา : [http://web.sut.ac.th/gradbio/stupresent/2550/1\\_2550/gr5/pw/aroma.ppt](http://web.sut.ac.th/gradbio/stupresent/2550/1_2550/gr5/pw/aroma.ppt), 2 มกราคม 2551

\_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “ดอกมะลิ”. แหล่งที่มา : [http://www.watkaeng.net/images/jasmine\\_2.jpg](http://www.watkaeng.net/images/jasmine_2.jpg),  
2 มกราคม 2551

\_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “ต้นมะลิ”. แหล่งที่มา : <http://school.obec.go.th/bpr/pic2/ntoi48.gif>, 2 มกราคม  
2551

\_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “น้ำมันหอมระเหยมะลิ”. แหล่งที่มา : [http://www.tarad.com/thitiphuri/img-  
lib/spd\\_20071122140639\\_b.JPG](http://www.tarad.com/thitiphuri/img-lib/spd_20071122140639_b.JPG) , 2 มกราคม 2551

\_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “กุหลาบ”. แหล่งที่มา : <http://www.shc.ac.th/learning/botanical-garden/26.htm>), 2  
มกราคม 2551

\_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “ดอกกุหลาบ”. แหล่งที่มา : <http://images.google.co.th/imgres?imgurl>, 2 มกราคม  
2551

\_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “ต้นกุหลาบ”. แหล่งที่มา : <http://images.google.co.th/imgres?imgurl>, 2 มกราคม  
2551

\_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “น้ำมันหอมระเหยกุหลาบ”. แหล่งที่มา : <http://www.naturnova.com>, 2 มกราคม  
2551

\_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “จำปี”. แหล่งที่มา : <http://www.piyapong.ac.th/garden7p4.htm>, 3 มกราคม 2551

\_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “ดอกจำปี”. แหล่งที่มา : <http://www.uru.ac.th>, 3 มกราคม 2551

\_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “จำปา”. แหล่งที่มา : <http://www.piyapong.ac.th/garden7p4.htm>, 2 มกราคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บรรณานุกรม (ต่อ)

- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “ดอกจำปา”. แหล่งที่มา : <http://www.tistr.or.th/pharma/2b206.jpg&imgrefurl>, 2 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “น้ำมันหอมระเหยจำปา”. แหล่งที่มา : [http://www.tarad.com/thitiphuri/img-lib/spd\\_20071121142818\\_b.JPG](http://www.tarad.com/thitiphuri/img-lib/spd_20071121142818_b.JPG), 2 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “กระดังงา”. แหล่งที่มา : [http://web.sut.ac.th/gradbio/stupresent/2550/1\\_2550/gr5/pw/aroma.ppt](http://web.sut.ac.th/gradbio/stupresent/2550/1_2550/gr5/pw/aroma.ppt), 5 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “ดอกกระดังงา”. แหล่งที่มา : [http://www.uru.ac.th/~botany/images/7-53000-001-0003\(1\).jpg](http://www.uru.ac.th/~botany/images/7-53000-001-0003(1).jpg), 5 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “น้ำมันหอมระเหยกระดังงา”. แหล่งที่มา : [http://www.tarad.com/thitiphuri/img-lib/spd\\_20071123121041\\_b.JPG](http://www.tarad.com/thitiphuri/img-lib/spd_20071123121041_b.JPG), 5 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “กานพลู”. แหล่งที่มา : <http://www.byheadbyhand.com/samunpai/peth.asp>, 5 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “ดอกกานพลู”. แหล่งที่มา : <http://www.centered.pbri.net/elearning/jantaburee/web/picture/kanpu.gif>, 5 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “ต้นกานพลู”. แหล่งที่มา : <http://www.thairath.co.th/2550/agriculture03/Nov/library/19/farm.jpg>, 5 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “โหระพา”. แหล่งที่มา : <http://thaiherb.most.go.th/plantdetail.php?id=295>, 5 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “ดอกโหระพา”. แหล่งที่มา : <http://i129.photobucket.com/albums/p236/chingdong/co07.jpg>, 5 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “ต้นโหระพา”. แหล่งที่มา : <http://www.bloggang.com/data/roslita/picture/1186096662.jpg>, 5 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “กะเพรา”. แหล่งที่มา : [http://www.byheadbyhand.com/samunpai/1\\_files/h10.jpg&imgrefurl](http://www.byheadbyhand.com/samunpai/1_files/h10.jpg&imgrefurl), 5 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “กะเพรา”. แหล่งที่มา : <http://www.bloggang.com/data/yyswim/picture/1165641059.jpg>, 5 มกราคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บรรณานุกรม (ต่อ)

- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “ตะไคร้หอม”. แหล่งที่มา : [http://www.organicthailand.com/product.detail\\_0\\_th\\_1147977](http://www.organicthailand.com/product.detail_0_th_1147977), 5 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “ตะไคร้หอม”. แหล่งที่มา : [http://th.kapook.com/upload/media\\_library/Icon/kron/Arsa/samonpri/13143.jpg](http://th.kapook.com/upload/media_library/Icon/kron/Arsa/samonpri/13143.jpg), 5 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “น้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอม”. แหล่งที่มา : <http://www.tistr.or.th/pharma/1p15.jpg>, 5 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “ตะไคร้”. แหล่งที่มา : <http://www.tistr.or.th/pharma/Cymbopogon%20citrusus.htm>, 5 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “ตะไคร้”. แหล่งที่มา : <http://gotoknow.org/file/khajitfoythong/LG.jpg>, 5 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “น้ำมันหอมระเหยตะไคร้”. แหล่งที่มา : [http://www.thaitambon.com/thailand/Lampoon/510112/034914590/F41147\\_6140a.jpg](http://www.thaitambon.com/thailand/Lampoon/510112/034914590/F41147_6140a.jpg), 5 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “มะกรูด”. แหล่งที่มา : <http://www.rsw.ac.th/tree/tree04.html>, 5 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “ต้นมะกรูด”. แหล่งที่มา : [http://thummada.com/php\\_upload3/makod2.jpg](http://thummada.com/php_upload3/makod2.jpg), 5 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “น้ำมันหอมระเหยมะกรูด”. แหล่งที่มา : [http://www.tarad.com/safeandcare/img-lib/spd\\_20050907212344.jpg](http://www.tarad.com/safeandcare/img-lib/spd_20050907212344.jpg), 5 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “พลู”. แหล่งที่มา : [http://yalor.yru.ac.th/~dolah/notes/4902-1-48G13/SEMREP/Sb\\_404652045.doc](http://yalor.yru.ac.th/~dolah/notes/4902-1-48G13/SEMREP/Sb_404652045.doc), 4 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “ต้นพลู”. แหล่งที่มา : [http://www.yimwhan.com/board/data\\_user/auto/photo/cate\\_1/33.jpg](http://www.yimwhan.com/board/data_user/auto/photo/cate_1/33.jpg), 4 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “กฤษณา”. แหล่งที่มา <http://www.dnp.go.th/EPAC/Herb/04kridsana.htm>, 4 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “กฤษณา”. แหล่งที่มา : <http://prathom.swu.ac.th/panmai/pic/7-10110-002-255.JPG>, 4 มกราคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บรรณานุกรม (ต่อ)

- \_\_\_\_\_ ม.ป.ป. “น้ำมันหอมระเหยกฤษณา”. แหล่งที่มา : [http://www.agarwoodthailand.com/images/1104138873/pro\\_resize.jpg](http://www.agarwoodthailand.com/images/1104138873/pro_resize.jpg), 4 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ ม.ป.ป. “จันทน์หอม”. แหล่งที่มา : <http://www.pattani.go.th/klung/fl19.html>, 4 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ ม.ป.ป. “ต้นจันทน์หอม”. แหล่งที่มา : [http://www.geocities.com/m4217\\_m/pi2.jpg](http://www.geocities.com/m4217_m/pi2.jpg), 4 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ ม.ป.ป. “น้ำมันหอมระเหยจันทน์หอม”. แหล่งที่มา : <http://www.buytropicalife.com/images/Rosrhip30.jpg>, 4 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ ม.ป.ป. “พริกไทย”. แหล่งที่มา : <http://www.uru.ac.th/~botany/data.php>, 4 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ ม.ป.ป. “เมล็ดพริกไทย”. แหล่งที่มา : <http://www.thaifoodtoworld.com/data/ingredient/prikthai1.jpg>, 4 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ ม.ป.ป. “ต้นพริกไทย”. แหล่งที่มา : <http://www.jaikonjaun.com/picture/DSCF0242.JPG>, 4 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ ม.ป.ป. “กระวาน”. แหล่งที่มา : <http://www.doa.go.th/khaokho/krawan.html>, 4 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ ม.ป.ป. “ผลกระวาน”. แหล่งที่มา : <http://www2.doae.go.th/www/work/web/vachira/Image-09.GIF>, 4 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ ม.ป.ป. “ต้นกระวาน”. แหล่งที่มา : <http://www3.pantown.com/data/21548/board4/14-20070525235115.jpg>, 4 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ ม.ป.ป. “จันทน์เทศ”. แหล่งที่มา : <http://www.gpo.or.th/herbal/group4/group041.htm>, 13 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ ม.ป.ป. “ผลจันทน์เทศ”. แหล่งที่มา : <http://www2.doae.go.th/www/work/web/vachira/j2.gif>, 13 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ ม.ป.ป. “ต้นจันทน์เทศ”. แหล่งที่มา : <http://i53.photobucket.com/albums/g72/sailomloy/Slowly/Nutmag.jpg>, 13 มกราคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บรรณานุกรม (ต่อ)

- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “แฝกหอม”. แหล่งที่มา : <http://www.tistr.or.th/pharma/Vetiveria%2520zizanioides.htm>, 13 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “ต้นแฝกหอม”. แหล่งที่มา : [http://www.chaipat.or.th/intranet/article/vetiver/vetiver\\_1/v111.jpg](http://www.chaipat.or.th/intranet/article/vetiver/vetiver_1/v111.jpg), 13 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “น้ำมันหอมระเหยแฝกหอม”. แหล่งที่มา : [http://www.geocities.com/reduce\\_cellulite/images/aroma\\_oil.jpg](http://www.geocities.com/reduce_cellulite/images/aroma_oil.jpg), 13 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “กระชาย”. แหล่งที่มา : [http://www.thaigoodview.com/library/teachershow/lopburi/chaising\\_y/herb/sec01p4.html](http://www.thaigoodview.com/library/teachershow/lopburi/chaising_y/herb/sec01p4.html), 13 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “เหง้ากระชาย”. แหล่งที่มา : <http://www.thaifoodtoworld.com/data/ingredient/krachai1.jpg>, 13 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “ต้นกระชาย”. แหล่งที่มา : [http://www.bpp.go.th/bpp\\_tr6/picture/samoonpai/kachay1.gif](http://www.bpp.go.th/bpp_tr6/picture/samoonpai/kachay1.gif), 13 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “ชิง”. แหล่งที่มา : <http://www.dtam.moph.go.th/indigenous/ratchapol14/antiflatulent.htm>, 13 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “เหง้าชิง”. แหล่งที่มา : <http://www.dtam.moph.go.th/indigenous/ratchapol14/antifl1.gif>, 13 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “ต้นชิง”. แหล่งที่มา : [http://www.uru.ac.th/~botany/images/7-53000-001-0252\(1\).jpg](http://www.uru.ac.th/~botany/images/7-53000-001-0252(1).jpg), 13 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “ชำ”. แหล่งที่มา : <http://www.medplant.mahidol.ac.th/pubhealth/..%5Cpubhealth%5Calpinia.html>, 13 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “เหง้าชำ”. แหล่งที่มา : <http://www2.doae.go.th/www/work/web/rimom/p1.jpg>, 13 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “ต้นชำ”. แหล่งที่มา : <http://www.ruenthaifood.com/images/ka.gif>, 13 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “ขมิ้น”. แหล่งที่มา : <http://www.geocities.com/thaimedicinectm/sansilpayathai9.htm>, 13 มกราคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บรรณานุกรม (ต่อ)

- \_\_\_\_\_ ม.ป.ป. “เหง้าขมิ้น”. แหล่งที่มา : [http://www.doa.go.th/pl\\_data/TUMERIC/IMAGE/km2.JPG](http://www.doa.go.th/pl_data/TUMERIC/IMAGE/km2.JPG), 13 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ ม.ป.ป. “ต้นขมิ้น”. แหล่งที่มา : <http://www4.pantown.com/data/5495/board23/261-20060519201255.jpg>, 13 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ ม.ป.ป. “ไพล”. แหล่งที่มา : <http://www.byheadbyhand.com/samunpai/9.asp>, 13 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ ม.ป.ป. “เหง้าไพล”. แหล่งที่มา : [http://www.pharm.chula.ac.th/physiopharm/2542\\_sem2/g2/Im9.gif](http://www.pharm.chula.ac.th/physiopharm/2542_sem2/g2/Im9.gif), 13 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ ม.ป.ป. “ต้นไพล”. แหล่งที่มา : [http://www.rakbankerd.com/agriculture/wb/photo/1197667986\\_59861197667986\\_5986.jpg](http://www.rakbankerd.com/agriculture/wb/photo/1197667986_59861197667986_5986.jpg), 13 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ ม.ป.ป. “ส้ม”. แหล่งที่มา : [http://web.sut.ac.th/gradbio/stupresent/2550/1\\_2550/gr5/pw/aroma.ppt](http://web.sut.ac.th/gradbio/stupresent/2550/1_2550/gr5/pw/aroma.ppt), 14 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ ม.ป.ป. “ผลส้ม”. แหล่งที่มา : <http://www.trf.or.th/RE/IMAGE/67/c-valencia.jpg>, 14 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ ม.ป.ป. “ต้นส้ม”. แหล่งที่มา : <http://img2.f0nt.com/15/ee68a4340973aa04030476552de05628.jpg>, 14 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ ม.ป.ป. “ผลมะนาว”. แหล่งที่มา : <http://www.thaigoodview.com/library/teachershow/poonsak/agri/tree/picture/lemon1.gif>, 14 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ ม.ป.ป. “ต้นมะนาว”. แหล่งที่มา : <http://poothai.bravehost.com/mn5.jpg>, 14 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ ม.ป.ป. “น้ำมันหอมระเหยมะนาว”. แหล่งที่มา : <http://www.buytropicalife.com/images/Cellulite-oil.jpg>, 14 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ ม.ป.ป. “อบเชย”. แหล่งที่มา : [http://members.tripod.com/suan\\_naratip/herb11.htm](http://members.tripod.com/suan_naratip/herb11.htm), 14 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ ม.ป.ป. “เปลือกอบเชย”. แหล่งที่มา : <http://variety.teenee.com/foodforbrain/img6/24285.jpg>, 14 มกราคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บรรณานุกรม (ต่อ)

- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “ต้นอบเชย”. แหล่งที่มา : <http://prathom.swu.ac.th/panmai/pic/7-10110-002-291.JPG>, 14 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “กำยาน”. แหล่งที่มา : <http://thaiherb.most.go.th/plantdetail.php?id=506>, 14 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “ต้นกำยาน”. แหล่งที่มา : <http://www.sukhothai.ru.ac.th/work%20shop/thumbnails/k.jpg>, 14 มกราคม 2551
- \_\_\_\_\_ .ม.ป.ป. “ยางกำยาน”. แหล่งที่มา : <http://www.buytropicalife.com/images/benzoin.jpg>, 14 มกราคม 2551



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# สำเนา

## บันทึกข้อความ

94

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. โทร. 3699, 6072

ที่ ศธ 0524.04/177

วันที่ 12 พฤศจิกายน 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม

เรียน หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ด้วยภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้เปิดสอนหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) โดยมีวิชาปัญหาพิเศษเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ซึ่งวิชาปัญหาพิเศษนี้ จำเป็นต้องมีอาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำปรึกษาทางวิชาการแก่ผู้วิจัย ภาควิชาฯ จึงใคร่ขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม ให้กับนายชัยณพงศ์ ชูใหม่ สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช ในหัวข้อเรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์” โดยมี ผศ.วันทนีย์ โชติสกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตให้ผู้มีรายนามข้างต้น เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม

จกขอขอบคุณ

ศิริรัตน์  
(นางราตรี ศิริพันธุ์)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# สำเนา บันทึกข้อความ

95

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. โทร. 3699, 6072

ที่ ศธ 0524.04(4)/03๑

วันที่ ๒ กุมภาพันธ์ 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพของสื่อการสอน

เรียน อาจารย์วัชรินทร์ คงพิบูลย์

..... ด้วย นายชิษณุพงษ์ ชูใหม่ นักศึกษาหลักสูตรต่อเนื่อง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์ทำการศึกษาค้นคว้าประกอบการทำปัญหาพิเศษเรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์” โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์วันที โชติสกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับการผลิตสื่อการสอนเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของสื่อการสอนเรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์” ของนายชิษณุพงษ์ ชูใหม่ ว่ามีประสิทธิภาพและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของนักศึกษา มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ภาควิชาฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ธิดา นร  
(นางราตรี ศิริพันธุ์)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# สำเนา บันทึกข้อความ

96

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. โทร. 3699, 6072

ที่ ศธ 0524.04(4)/

วันที่

กุมภาพันธ์ 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพของสื่อการสอน

เรียน ว่าที่ร้อยตรี ศักดิ์ชัย เพชรสุวรรณ

ด้วย นายชิษณุพงษ์ ชูไหม นักศึกษาหลักสูตรต่อเนื่อง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์ทำการศึกษาค้นคว้าประกอบการทำปัญหาพิเศษเรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์” โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์วันทนีย์ ไซตีสกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับการผลิตสื่อการสอนเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของสื่อการสอนเรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์” ของนายชิษณุพงษ์ ชูไหม ว่ามีประสิทธิภาพและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของนักศึกษามีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ภาควิชาฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ธิดา อส

(นางราตรี ศิริพันธุ์)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านเนื้อหา

ประเภทของสื่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์

จัดทำโดย นายชัยณพงศ์ ชูโหม

นายทัศนัย ทรัพย์มี

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่าง และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3 หมายถึง ดี

2 หมายถึง ปานกลาง

1 หมายถึง พอใช้

0 หมายถึง ต้องปรับปรุง

คุณภาพที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ				หมายเหตุ
	3	2	1	0	
1. ความถูกต้องของเนื้อหา	✓				
2. ความครบถ้วนของเนื้อหา	✓				
3. การเรียงเนื้อหาเป็นขั้นตอน จากง่ายไปหายาก	✓				
4. ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและเสียง		✓			
5. ความเหมาะสมของบทเรียนต่อระดับผู้เรียน	✓				

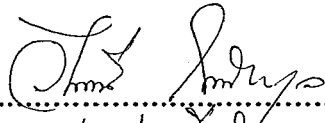
ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

  
 (.....)  
 ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านสื่อ

ประเภทของสื่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์

จัดทำโดย นายชัยณพงศ์ ชูใหม่

นายทัศนัย ทรัพย์มี


คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่าง และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

- 3 หมายถึง ดี  
2 หมายถึง ปานกลาง  
1 หมายถึง พอใช้  
0 หมายถึง ต้องปรับปรุง

คุณภาพที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ				หมายเหตุ
	3	2	1	0	
1. ความชัดเจนของภาพ	✓				
2. องค์ประกอบของภาพ	✓				
3. ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำบรรยาย		✓			
4. ความถูกต้องและชัดเจนของคำบรรยาย	✓				
5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	✓				
6. ความน่าสนใจของการนำเสนอ		✓			

ข้อเสนอแนะ

เสียงดนตรีประกอบควรให้มีความไพเราะในกระบวนการ  
ดำเนินการในส่วนที่สำหรับสื่ออิเล็กทรอนิกส์

  
(.....)  
(.....)

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านสื่อ

ประเภทของสื่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์  
 จัดทำโดย นายชิษณุพงศ์ ชูใหม่  
 นายทัศนัย ทรัพย์มี  
 คำชี้แจง กรณำทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่าง และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

- 3 หมายถึง ดี  
 2 หมายถึง ปานกลาง  
 1 หมายถึง พอใช้  
 0 หมายถึง ต้องปรับปรุง

คุณภาพที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ				หมายเหตุ
	3	2	1	0	
1. ความชัดเจนของภาพ	✓				
2. องค์ประกอบของภาพ	✓				
3. ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำบรรยาย	✓				
4. ความถูกต้องและชัดเจนของคำบรรยาย		✓			
5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	✓				
6. ความน่าสนใจของการนำเสนอ	✓				

ข้อเสนอแนะ

.....  
 .....  
 .....  
 .....

.....  
 .....  
 .....  
 .....

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แบบทดสอบ เรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์

จงเลือกตอบคำถามที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. น้ำมันหอมระเหยหมายถึงข้อใด

- ก. กลุ่มของอินทรีย์ที่พืชสร้างขึ้นและเก็บไว้ในส่วนต่าง ๆ ของพืช
- ข. กลุ่มของอินทรีย์ที่พืชสร้างขึ้นและเก็บไว้ในส่วนต่าง ๆ ของพืช
- ค. กลุ่มของสารละลายที่พืชสร้างขึ้นและเก็บไว้ในส่วนต่าง ๆ ของพืช
- ง. กลุ่มของสารประกอบที่พืชสร้างขึ้นและเก็บไว้ในส่วนต่าง ๆ ของพืช

และเก็บไว้ในส่วนต่าง ๆ ของพืช

2. ส่วนใดของพืชที่สามารถนำมากลั่นเป็น

น้ำมันหอมระเหย

- ก. ดอก
- ข. ใบ
- ค. ราก
- ง. ถูกทุกข้อ

3. สารประกอบพวกอัลลิซิลไฟด์พบได้ในพืชใด

- ก. จำปี
- ข. กุหลาบ
- ค. กระเทียม
- ง. ปรະดู่

4. ส่วนใดของกะเพราที่นำมากลั่นเป็นน้ำมัน

หอมระเหย

- ก. ดอก
- ข. ใบ
- ค. ผล
- ง. เปลือก

5. ข้อใดคือชื่อวงศ์ของกานพลู

- ก. Annonaceae
- ข. Myrtaceae
- ค. Lamiaceae
- ง. Gramineae

6. พืชชนิดใดบ้างที่ใช้เปลือกนำมากลั่นเป็นน้ำมันหอมระเหย

- ก. อบเชย การบูร
- ข. ผักชี ตะไคร้
- ค. จำปี จำปา
- ง. กระชาย ขิง

7. ข้อใดที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า "*Piper nigrum* L."

- ก. ขมิ้น
- ข. กระเทียม
- ค. พริกไทย
- ง. ส้ม

8. ข่ามีสรรพคุณอย่างไร

- ก. แก้ฟกช้ำบวม
- ข. ช่วยลดปริมาณคอเรสเตอรอลในโลหิต
- ค. ช่วยขับลมแก้ท้องอืดท้องเฟ้อท้องเดิน
- ง. ใช้เป็นยาระบาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบ เรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์

9. ข้อใดคือชื่อวิทยาศาสตร์ของโหระพา
- ก. *Eugenia caryophyllus*  
ข. *Cananga odorata*  
ค. *Michelia champaca*  
ง. *Ocimum bacilicum*
10. ข้อใดคือชื่อวงศ์ของจำปา
- ก. Magnoliaceae  
ข. Myrtaceae  
ค. Lamiaceae  
ง. Gramineae
11. ส่วนใดของจำปาที่นำมากลั่นเป็นน้ำมันหอมระเหย
- ก. ผล  
ข. ใบ  
ค. ดอก  
ง. เปลือก
12. ส่วนใดของอบเชยที่นำมากลั่นเป็นน้ำมันหอมระเหย
- ก. ผล  
ข. ใบ  
ค. ดอก  
ง. เปลือก
13. ส่วนใดของกระชายที่นำมากลั่นเป็นน้ำมันหอมระเหย
- ก. เมล็ด  
ข. เปลือก  
ค. ราก  
ง. ขาง
14. ส่วนใดของกำยานที่นำมากลั่นเป็นน้ำมันหอมระเหย
- ก. ราก  
ข. ขาง  
ค. เปลือก  
ง. เมล็ด
15. ไพลมีสรรพคุณอย่างไร
- ก. แก้ฟกช้ำบวม  
ข. ช่วยลดปริมาณคลอเรสเตอรอลในโลหิต  
ค. แก้ท้องอืดท้องเฟ้อ  
ง. ใช้เป็นยาระบาย
16. ขมิ้นมีสรรพคุณอย่างไร
- ก. แก้ฟกช้ำบวม  
ข. ช่วยลดปริมาณคลอเรสเตอรอลในโลหิต  
ค. แก้ท้องอืดท้องเฟ้อ  
ง. ใช้เป็นยาระบาย
17. ข้อใดคือชื่อวงศ์ของขิง
- ก. Annonaceae  
ข. Zingiberaceae  
ค. Lamiaceae  
ง. Gramineae
18. พืชใดที่นำรากมากลั่นเป็นน้ำมันหอมระเหยได้
- ก. ขมิ้น  
ข. กำยาน  
ค. กะเพรา  
ง. จันทน์เทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบ เรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์

19. พืชชนิดใดที่สามารถใช้เป็นยาขับลม แก้

ท้องอืดท้องเฟ้อ

- ก. โหระพา
- ข. ตะไคร้หอม
- ค. มะกรูด
- ง. พริกไทย

20. ชื่อใดคือชื่อวิทยาศาสตร์ของไพล

- ก. *Eugenia caryophyllus* Bullock & Harrison
- ข. *Cananga odorata* (Lam.) Hook.f. & Thomson var. *Odorata*
- ค. *Michelia champaca* Linn.
- ง. *Zingiber cassumunar* Roxb



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์ความยากง่ายของแบบทดสอบความรู้เรื่องน้ำมันหอมระเหยจากพืช และการใช้ประโยชน์

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ความหมาย	คุณภาพ
1	0.5	ปานกลาง	ดีมาก
2	0.7	ง่าย	พอใช้ได้
3	0.5	ปานกลาง	ดีมาก
4	0.5	ปานกลาง	ดีมาก
5	0.4	ปานกลาง	ดีมาก
6	0.7	ง่าย	พอใช้ได้
7	0.6	ง่าย	พอใช้ได้
8	0.6	ง่าย	พอใช้ได้
9	0.5	ปานกลาง	ดีมาก
10	0.4	ปานกลาง	ดีมาก
11	0.8	ง่ายมาก	ไม่จำเป็นต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงใหม่
12	0.6	ง่าย	พอใช้ได้
13	0.5	ปานกลาง	ดีมาก
14	0.3	ยาก	พอใช้ได้
15	0.4	ง่าย	พอใช้ได้
16	0.6	ง่าย	พอใช้ได้
17	0.4	ปานกลาง	ดีมาก
18	0.5	ปานกลาง	ดีมาก
19	0.5	ปานกลาง	ดีมาก
20	0.7	ง่าย	พอใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกแบบทดสอบความรู้เรื่องน้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	ความหมายของคุณภาพข้อสอบ
1	0.1	ควรปรับปรุง
2	0.5	เป็นข้อสอบที่ดี
3	0.1	ควรปรับปรุง
4	0.1	ควรปรับปรุง
5	0.1	ควรปรับปรุง
6	0.5	เป็นข้อสอบที่ดี
7	0.3	ดีพอสมควร
8	0.3	ดีพอสมควร
9	0.1	ควรปรับปรุง
10	-0.1	ควรปรับปรุง
11	0.7	เป็นข้อสอบที่ดี
12	0.3	ดีพอสมควร
13	0.1	ควรปรับปรุง
14	0.3	ดีพอสมควร
15	0.1	ควรปรับปรุง
16	0.3	ดีพอสมควร
17	-0.1	ควรปรับปรุง
18	0.1	ควรปรับปรุง
19	0.1	ควรปรับปรุง
20	0.5	เป็นข้อสอบที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้