

การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์
แชมพู สบู่เหลวและน้ำยาปรับผ้านุ่มจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว
Development of multimedia on multi-purpose cleaner, shampoo,
liquid soap and fabric softener from fermented fruit

สุพลชัย เหมลา

โครงการสารสนเทศศาสตร์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ
ธันวาคม 2558
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์
แชมพู สบู่เหลวและน้ำยาปรับผ้านุ่มจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว

สุพลชัย เหมลา

โครงการสารสนเทศศาสตร์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ
ธันวาคม 2558
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ประกาศคุณูปการ

โครงการสารสนเทศศาสตร์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือเป็นอย่างดี
ดียิ่งจาก อ.ดร.ลักษณ์ เถาว์ทิพย์ ในการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี
ดียิ่งตลอดมา จนกระทั่งโครงการสารสนเทศศาสตร์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้งในพระคุณ
และขอกราบ ขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูง ไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ทุกท่าน ที่ให้การ
อบรมสั่งสอนและให้การช่วยเหลือเป็นอย่างดีตลอดมา ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา พี่ชาย คุณป้า คุณ
อา และเพื่อนๆ น้องๆ สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ ที่ให้ความช่วยเหลือ
สนับสนุนและเป็นกำลังใจอันสำคัญยิ่งในการทำโครงการสารสนเทศฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาขอน้อมบูชาพระคุณบิดา มารดา และบูรพา
จารย์ตลอดจนผู้ที่มีพระคุณทุกท่าน ที่ให้การอบรมสั่งสอน คอยให้กำลังใจ เอาใจใส่ และส่งเสริม
สนับสนุนในทุกๆ ด้าน จนโครงการสารสนเทศศาสตร์ ครั้งนี้สำเร็จดังที่ตั้งไว้

สุพลชัย เหมลา

ชื่อเรื่อง การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาด
 เอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลวและน้ำยาปรับผ้านุ่มจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว

ผู้ศึกษาค้นคว้า นายสุพลชัย เหมลา

อาจารย์ที่ปรึกษา อ.ดร.ลักษณา เถาว์ทิพย์

หลักสูตร ศศ.บ. สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์

มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีที่พิมพ์ 2558

บทคัดย่อ

โครงการสารสนเทศศาสตร์ฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาด เอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลว และน้ำยาปรับผ้านุ่ม จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว และศึกษาความพึงพอใจของผู้ชมสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาด เอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลว และน้ำยาปรับผ้านุ่ม จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว โดยผู้ศึกษาได้พัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาด เอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลว และน้ำยาปรับผ้านุ่ม จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว รวมทั้งสำรวจความพึงพอใจด้วยแบบสอบถามออนไลน์จากกลุ่มตัวอย่างบุคคลทั่วไปที่เข้าชมเว็บไซต์ จำนวน 30 คน และนำผลการสำรวจมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สูตรทางสถิติ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการศึกษาโครงการ การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาด เอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลว และน้ำยาปรับผ้านุ่ม จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยวเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านค่าเฉลี่ยโดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 3.98$, S.D = 0.55) ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์ ($\bar{X} = 4.02$, S.D = 0.53) ตามลำดับ

โดยสรุป การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาด เอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลว และน้ำยาปรับผ้านุ่ม จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว ช่วยเป็นแหล่งศึกษาความรู้เกี่ยวกับการผลิตน้ำยาทำความสะอาด เอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลว และน้ำยาปรับผ้านุ่ม จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว อีกทั้งยังสามารถลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือนโดยการผลิตภัณฑ์แทนน้ำยาทำความสะอาด แชมพู สบู่เหลว และน้ำยาปรับผ้านุ่มที่ต้องซื้อเป็นประจำ ให้แก่บุคคลที่สนใจเข้ามาชมสื่อ

มัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาด เอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลว และน้ำยา
ปรับผ้านุ่ม จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว

INFORMATION
SCIENCE

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความเป็นมาและความสำคัญ	1
ความมุ่งหมายของการศึกษา	2
ขอบเขตของการศึกษา	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
น้ำหมักชีวภาพ	7
น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว	13
ขั้นตอนในการผลิต	14
มัลติมีเดีย	18
การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์	23
ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	28
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	31
การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล	31
การออกแบบ	32
ขั้นตอนการพัฒนาสื่อ	58
การประเมินผล	59
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	62
ผลการพัฒนาเว็บไซต์	62
ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการเว็บไซต์	68
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	71
สรุปผล	71

บทที่	หน้า
อภิปรายผล	72
ข้อเสนอแนะ	73
บรรณานุกรม	74
ภาคผนวก	78
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน	79
ภาคผนวก ข การคำนวณหาคุณภาพเครื่องมือ โดยใช้โปรแกรม SPSS	82
ภาคผนวก ค คู่มือการใช้งานสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์	84
ประวัติผู้ศึกษาค้นคว้า	87

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงเนื้อหาการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลวและ น้ำยาปรับผ้านุ่มจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว	33
2 การออกแบบ Screen Design	34
3 การออกแบบ Storyboard น้ำหมักชีวภาพ	40
4 การออกแบบ Storyboard น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว	45
5 การออกแบบ Storyboard การผลิตน้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว	48
6 การออกแบบ Storyboard การผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์	50
7 การออกแบบ Storyboard การผลิตแชมพูสระผม	52
8 การออกแบบ Storyboard การผลิตสบู่เหลว	54
9 การออกแบบ Storyboard การผลิตสบู่เหลว	56
10 แสดงความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลวและ น้ำยาปรับผ้านุ่มจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยวโดยภาพรวม	68
11 แสดงความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลวและ น้ำยาปรับผ้านุ่มจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยวด้านเนื้อหา	69
12 แสดงความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลวและ น้ำยาปรับผ้านุ่มจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยวด้านการออกแบบ และการจัดรูปแบบเว็บไซต์	70

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 การออกแบบเว็บไซต์แบบลำดับขั้น	23
2 การออกแบบเว็บไซต์แบบเชิงเส้น	23
3 การออกแบบเว็บไซต์แบบผสม	24
4 แผนผังแสดงเนื้อหาการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลว และน้ำยาปรับผ้านุ่ม จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว	32
5 หน้าหลักของเว็บไซต์	58
6 หน้าแรกของเว็บไซต์	62
7 หน้าเมนูหลัก	63
8 หน้าแสดงวิดีโอแนะนำภาพ	63
9 แสดงวิดีโอแนะนำจากผลไม้รสเปรี้ยว	64
10 เมนูย่อยขั้นตอนการผลิต	64
11 แสดงขั้นตอนการผลิตน้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว	65
12 แสดงขั้นตอนการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์	65
13 แสดงขั้นตอนการผลิตแชมพูสระผม	66
14 แสดงขั้นตอนการผลิตสบู่เหลว	66
15 แสดงขั้นตอนการผลิตน้ำยาปรับผ้านุ่ม	67
16 แสดงข้อมูลของผู้จัดทำ	67

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ประเทศไทยมีความเจริญทางด้านเศรษฐกิจอันเป็นผลมาจากการเติบโตทางเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม ส่งผลให้มีการนำสารเคมีหลายชนิดและหลายรูปแบบเข้ามาใช้เพื่อให้ได้ผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์ที่เพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภค โดยในภาคการเกษตร เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมใช้สารเคมีในการควบคุมโรคพืชและแมลงศัตรูพืชเพราะเป็นวิธีที่รวดเร็ว ประหยัดเวลาและแรงงาน ส่วนในภาคอุตสาหกรรมนั้นใช้สารเคมีเป็นวัตถุดิบหรือสารตั้งต้น ตัวเร่งปฏิกิริยา ในการผลิตผลิตภัณฑ์ หรือแม้กระทั่งการดำเนินชีวิตประจำวันยังไม่สามารถปฏิเสธได้ว่าไม่เกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมี ซึ่งสามารถพบได้จากการเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ต่างๆมากมาย โดยสารเคมีชนิดต่างๆที่ได้นำมาใช้นั้นจะก่อให้เกิดปัญหาต่อระบบนิเวศ เนื่องจากการสลายตัวได้ช้า ไม่สามารถย่อยสลายได้โดยจุลินทรีย์ในธรรมชาติ และปัญหาสารเคมีตกค้างทำลายสมดุลสิ่งแวดล้อม ตลอดจนปัญหาพิษภัยของสารเคมีต่อผู้ใช้และผู้บริโภค (รัตนจิตต์ อัตราชิวะ, 2551)

แนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าว ทำได้โดยลดการใช้สารเคมีลง ใช้วัสดุจากธรรมชาติทดแทนซึ่งจะทำให้ช่วยลดต้นทุนการผลิตลง ผลผลิตมีความปลอดภัย ผู้ผลิตและผู้บริโภคมีความปลอดภัย น้ำหมักชีวภาพน้ำหมักชีวภาพได้เริ่มถูกนำมาใช้ประโยชน์ในด้านเกษตรอินทรีย์เพื่อทดแทนการใช้สารเคมีในปุ๋ย โดยช่วยปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างในดิน ใช้เป็นยากำจัดศัตรูพืช โดยช่วยแก้ปัญหาจากแมลงศัตรูพืชและโรคระบาด เป็นต้น จากนั้นได้มีการนำน้ำหมักชีวภาพไปประยุกต์ใช้ทางด้านสิ่งแวดล้อม โดยช่วยในการย่อยสลายสิ่งปฏิกูล ลดความเน่าเสีย กลิ่นเหม็นในระบบบำบัดน้ำเสีย การกำจัดขยะอินทรีย์ เป็นต้น ด้านปศุสัตว์ ช่วยกำจัดกลิ่นเหม็น บำบัดน้ำเสียหรือช่วยป้องกันโรคระบาดต่างๆแทนยาปฏิชีวนะ ด้านการประมง ช่วยควบคุมคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงและรักษาโรคแผลต่างๆในสัตว์น้ำ เป็นต้น ต่อมาน้ำหมักชีวภาพได้เริ่มถูกดัดแปลงเป็นผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในครัวเรือน ได้แก่ น้ำยาถูบ้าน น้ำยาซักผ้า น้ำยาล้างจาน เป็นต้น และได้เริ่มมีการนำไปใช้ในงานปศุสัตว์ การเลี้ยงสัตว์ทางการค้าต่างๆ ตลอดจนปัจจุบันได้มีการประยุกต์น้ำหมักชีวภาพมาใช้ในการบริโภค (ไชยวัฒน์ ไชยสุต, 2550 อ้างถึงใน รัตนจิตต์ อัตราชิวะ, 2551)

น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยวนี้มีคุณสมบัติเด่นคือมีความเป็นกรดสูงใช้สำหรับการทำความสะอาดในรูปแบบต่างๆได้ดี ผลไม้รสเปรี้ยวที่นิยมนำมาหมัก เช่น มะกรูด มะนาว มะเฟือง สับปะรด ส้มป่อย นำผลไม้ใดมาหมักก็จะเรียกชื่อน้ำหมักตามผลไม้ชนิดนั้นๆ ถ้านำมาใช้กับการทำความสะอาดร่างกาย ทำสบู่ ยาสระผม ผสมน้ำอาบ ก็เลือกใช้วัตถุดิบที่คุณภาพดี แต่ถ้าจะใช้เพื่อการซักล้างแบบช่วย

ลดโลกร้อนก็ควรเลือกวัตถุดิบที่คนส่วนใหญ่เขาทิ้งแล้ว(แต่ไม่เน่าเสีย ไม่สกปรก) เช่น เนื้อมะกรูดที่นำผิวไปทำพริกแกงแล้ว ผลมะเฟืองที่สุกงอมหรือถูกแมลงเจาะทำลายแล้วร่วงเกลื่อนอยู่ใต้ต้น เปลือกส้มหรือเปลือกมะนาวที่คั้นน้ำไปใช้แล้ว เปลือกสับปะรด เปลือกส้มโอ ซึ่งน้ำที่ได้จากหมักผลไม้รสเปรี้ยวนี้จะมีฤทธิ์เป็นกรดจัด มีค่า pH ประมาณ 3 -3.5 กรดที่ได้นี้มีคุณสมบัติช่วยสลายไขมันหรือขจัดคราบสกปรกต่างๆได้ดีและจะมีกลิ่นหอมของผลไม้หรือกลิ่นน้ำมันหอมระเหยที่อยู่ในเปลือกของผลไม้ นอกจากนี้ยังมีสรรพคุณอื่นๆตามชนิดของผลไม้ที่นำมาหมัก (ครูป่า, ม.ป.ป : ออนไลน์)

นอกจากนี้ ประโยชน์ของน้ำหมักจุลินทรีย์ทุกสูตรสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้เช่นเดียวกัน แต่ประสิทธิภาพและการยอมรับของผู้ใช้จะขึ้นอยู่กับส่วนผสมหรือวัตถุดิบที่เลือกใช้ในการหมัก ช่วยลดปริมาณขยะอินทรีย์(ย่อยสลายได้) ประหยัดค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะ มีผลพลอยได้ เป็น ปุ๋ย น้ำยาทำความสะอาด ลดค่าใช้จ่าย และช่วยลดภาวะโลกร้อน ช่วยย่อยสารอินทรีย์ที่ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นจึงช่วยลดกลิ่นเหม็นจากขยะ ท่อระบายน้ำ แห่งน้ำเสีย ห้องส้วม หลุมฝังกลบขยะ กลิ่นปัสสาวะสุนัขแมว ใช้ผสมน้ำอาบให้สัตว์เลี้ยง ล้างคอกสัตว์ ตลาด ฯลฯ ช่วยเร่งการย่อยสลายในถังเกรอะ โดยราดในถังส้วม หรือถังเกรอะ ทำให้ส้วมไม่เต็มเร็ว ใช้ราดกองใบไม้ใบหญ้า เพื่อเร่งปฏิกิริยาในการกำจัดขยะใบไม้ด้วยการทำปุ๋ยหมัก น้ำหมักจุลินทรีย์จากเปลือกผลไม้รสเปรี้ยว ขจัดคราบไขมัน-กลิ่นคาว ได้ดี จึงใช้แทนสารเคมีล้างทำความสะอาดที่ให้ฟองน้อยช่วยให้ประหยัดน้ำและไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมให้น้ำเน่าเสีย (งานอนามัยสิ่งแวดล้อม ศูนย์อนามัยที่ 4 ราชบุรี, ม.ป.ป : ออนไลน์)

เนื่องจากในการดำเนินชีวิตบนวิถีแห่งเศรษฐกิจพอเพียงนั้น การลดรายจ่ายของครอบครัวเป็นหนึ่งสิ่งที่สำคัญ โดยเฉพาะรายจ่ายสำหรับซื้อน้ำยาหรือสารทำความสะอาดที่ทุกครัวเรือนต้องใช้เป็นประจำทุกวันทั้งสบู่ น้ำยาล้างจาน น้ำยาซักผ้าหรือทำความสะอาดต่างๆ นั้นเป็นรู้ร่วทางการเงินที่สำคัญทางหนึ่ง ซึ่งทำให้แต่ละบ้านต้องจ่ายเงินไปเป็นจำนวนไม่น้อย การผลิตน้ำยาเอนกประสงค์จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว ด้วยวิธีการที่ง่ายตายเพื่อใช้เองและอุดหนุนทางการเงินของครอบครัว ด้วยผลผลิตเหลือกินเหลือใช้และหาได้ง่ายในท้องถิ่น จึงถือเป็นทางเลือกแห่งวิถีการพึ่งตนเองอันชาญฉลาดของครอบครัวยุคใหม่ ดังนั้นผู้ศึกษาจึงต้องการการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องเรื่องการผลิตน้ำยาเอนกประสงค์จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว เป็นการให้ความรู้ความเข้าใจวิธีการผลิตและส่งเสริมการใช้ น้ำยาเอนกประสงค์จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว ที่ผลิตขึ้นเองได้ซึ่งจะช่วยลดรายจ่ายในครัวเรือนข้างต้นที่กล่าวมาได้

ความมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลว และน้ำยาปรับผ้านุ่ม จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว

2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่อง การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลว และน้ำยาปรับผ้านุ่ม จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว

ขอบเขตของการศึกษา

ในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลว และน้ำยาปรับผ้านุ่ม จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว ผู้ศึกษาได้กำหนดขอบเขตของการศึกษาไว้ดังนี้

1.ขอบเขตด้านเนื้อหา

1.1 น้ำหมักชีวภาพ

1.1.1 ความหมายของน้ำหมักชีวภาพ

1.1.2 กลุ่มจุลินทรีย์ EM

1.1.3 ประเภทของน้ำหมักชีวภาพ

1.1.4 คุณลักษณะน้ำหมักชีวภาพ

1.1.5 ประโยชน์น้ำหมักชีวภาพ

1.2 น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว

1.2.1 ผลไม้รสเปรี้ยวที่ใช้หมัก

1.2.2 คุณสมบัติของน้ำหมักชีวภาพจากผลไม้รสเปรี้ยว

1.2.3 ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว

1.3 ขั้นตอนในการผลิต

1.3.1 การผลิตน้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว

1.3.2 การผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว

1.3.3 การผลิตแชมพูสระผมจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว

1.3.4 การผลิตสบู่เหลวจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว

1.3.5 การผลิตน้ำยาปรับผ้านุ่มจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว

1.4 มัลติมีเดีย

1.4.1 ความหมายของมัลติมีเดีย

1.4.2 คุณสมบัติของมัลติมีเดีย

- 1.4.3 ประโยชน์ของมัลติมีเดีย
- 1.4.4 การประยุกต์ใช้งาน
- 1.5 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์
 - 1.5.1 หลักการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์
 - 1.5.2 องค์ประกอบการออกแบบเว็บไซต์
 - 1.5.3 การออกแบบเว็บไซต์
 - 1.5.4 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์
 - 1.5.5 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์
- 2. กลุ่มเป้าหมาย
 - 2.1 กลุ่มประชากร ได้แก่ บุคคลผู้เข้าชมเว็บไซต์
 - 2.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ บุคคลผู้เข้ามาประเมินเว็บไซต์ในระยะเวลา 1 เดือน
- 3. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา
 - 3.1 อุปกรณ์ด้านฮาร์ดแวร์
 - 3.1.1 CPU Intel Core i5 3570 @ 3.40GHz
 - 3.1.2 Graphics Card 2048MB NVIDIA GeForce GTX 660 Ti
 - 3.1.3 RAM 8.00GB Dual-Channel DDR3 @ 800MHz
 - 3.1.4 Hard Disk 1 TB
 - 3.1.5 Mouse Keyboard
 - 3.1.6 Printer
 - 3.2 ด้านซอฟต์แวร์
 - 3.2.1 ระบบปฏิบัติการ Windows 7
 - 3.2.2 โปรแกรม Adobe Photoshop CS5
 - 3.2.3 โปรแกรมภาษาสคริปต์ PHP และภาษา HTML
 - 3.2.4 โปรแกรม Microsoft Word
 - 3.2.5 โปรแกรม Adobe Flash CS6
 - 3.2.6 โปรแกรม Adobe Dreamweaver CS5
 - 3.2.7 โปรแกรม Corel VideoStudio Pro

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาโครงงานสารสนเทศศาสตร์เรื่อง การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาเอนกประสงค์จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. น้ำหมักชีวภาพ
 - 1.1 ความหมายของน้ำหมักชีวภาพ
 - 1.2 กลุ่มจุลินทรีย์ EM
 - 1.3 ประเภทของน้ำหมักชีวภาพ
 - 1.4 คุณลักษณะน้ำหมักชีวภาพ
 - 1.5 ประโยชน์น้ำหมักชีวภาพ
2. น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว
 - 2.1 คุณสมบัติของน้ำหมักชีวภาพจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว
 - 2.2 ผลิตภัณฑ์จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว
 - 2.3 สรรพคุณเด่นของน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยวแต่ละชนิด
3. ขั้นตอนในการผลิต
 - 3.1 การผลิตน้ำหมักชีวภาพจากผลไม้รสเปรี้ยว
 - 3.2 การผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว
 - 3.3 การผลิตแชมพูสระผมจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว
 - 3.4 การผลิตสบู่เหลวจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว
 - 3.5 การผลิตน้ำยาปรับผ้านุ่มจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว
4. มัลติมีเดีย
 - 4.1 ความหมายของมัลติมีเดีย
 - 4.2 คุณสมบัติของมัลติมีเดีย
 - 4.3 ประโยชน์ของมัลติมีเดีย
 - 4.4 การประยุกต์ใช้งาน
5. การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์
 - 5.1 หลักการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์
 - 5.2 องค์ประกอบของการออกแบบเว็บไซต์
 - 5.3 การออกแบบเว็บไซต์

5.4 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์

5.5 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์

6. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

น้ำหมักชีวภาพ

1. ความหมายน้ำหมักชีวภาพ

น้ำสกัดชีวภาพ คือ ของเหลวสีน้ำตาลไหม้ที่ได้จากการนำส่วนต่างๆของพืชมาหมักกับกากน้ำตาลประมาณ 7 วัน ซึ่งจะได้ของเหลวทั้งที่มีจุลินทรีย์และสารอินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อการเกษตรและสิ่งแวดล้อม คือ จุลินทรีย์ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดินให้เป็นปุ๋ย ส่วนสารอินทรีย์ที่อยู่ในของเหลวจะเป็นปุ๋ยโดยตรง (จันทร์เพ็ญ กรอบทอง, 2547)

น้ำหมักชีวภาพ เกิดจากการนำเอาเศษวัสดุอินทรีย์เช่น พืช สัตว์ ที่มีลักษณะสดหรืออบน้ำ เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร และวัสดุเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมการเกษตร ไปหมักกับน้ำตาลหรือกากน้ำตาลเข้มข้น ซึ่งเป็นตัวการทำให้น้ำและสารประกอบอินทรีย์ที่อยู่ในเซลล์พืช หรือเซลล์สัตว์แตกออกมาจากเซลล์ด้วยแรงดันออสโมติก ซึ่งจุลินทรีย์ในธรรมชาติที่ติดมากับวัสดุที่นำมาหมักจะเจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนโดยใช้น้ำตาลเป็นแหล่งอาหารและพลังงาน จุลินทรีย์เหล่านี้จะย่อยสลายวัสดุอินทรีย์ให้โมเลกุลเล็กลง อยู่ในรูปสารประกอบ อิมิก กรดอะมิโน ธาตุอาหารในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ นอกจากนี้ในน้ำหมักยังมีสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชหรือฮอร์โมน สารควบคุมแมลงและสารป้องกันกำจัดโรค ซึ่งคุณภาพและปริมาณของสารเหล่านี้จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับวัสดุที่นำมาใช้หมักเป็นหลัก (อานัฐ ตันโช, 2549)

น้ำสกัดชีวภาพ คือน้ำที่ได้จากการหมักของพืชหรือสัตว์ เช่น ผัก ผลไม้ ด้วยน้ำตาลในสภาพไร้อากาศ น้ำที่ได้รับจะประกอบด้วยจุลินทรีย์และสารอินทรีย์หลากหลายชนิด จุลินทรีย์ส่วนใหญ่จะเป็นพวกยีสต์ แบคทีเรียสร้างกรดแลกติกและพวกรา แบคทีเรียสังเคราะห์แสงก็เคยพบในน้ำสกัดชีวภาพ (สาวตรี จันทราบุรีรักษ์, ม.ป.ป: ออนไลน์)

น้ำหมักชีวภาพ , สารสกัดชีวภาพ น้ำหมัก หรือ จุลินทรีย์คือ ของเหลวสีน้ำตาล ที่มีทั้งจุลินทรีย์ และสารอินทรีย์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการเพาะปลูก สามารถใช้ได้ทุกครัวเรือน นำผลไม้ หรือพืชผัก และเศษอาหาร มาหมักกับน้ำตาลทรายแดง น้ำตาลอ้อยหรือกากน้ำตาล หมัก 15 วัน - 3 เดือน (ยิ่งนานยิ่งดี) ก็จะได้น้ำหมักที่มีจุลินทรีย์ ซึ่งสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การเกษตร ทำปุ๋ยรดน้ำต้นไม้ ขำระล้างคราบสกปรก ซักเสื้อผ้า ล้างห้องน้ำดับกลิ่นเหม็นจากปัสสาวะ ในห้องน้ำ โถส้วม ท่อระบายน้ำ (สมาคมผู้ปฏิบัติธรรม, 2544: ออนไลน์)

น้ำสกัดชีวภาพ คือ น้ำที่ได้จากการหมักพืชหรือสัตว์ เช่น ผัก ผลไม้ ด้วยน้ำตาลในสภาพไร้อากาศ น้ำที่ได้รับจะประกอบด้วยจุลินทรีย์ และสารอินทรีย์หลากหลายชนิด (สำนักงานเกษตรอำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่, ม.ป.ป:ออนไลน์)

2. กลุ่มจุลินทรีย์ EM

EM ย่อมาจาก Effective Microorganisms หมายถึง กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่ง ศ.ดร.เทรูโอะ ฮิงะ นักวิทยาศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญสาขาพืชสวน มหาวิทยาลัยริวกิว เมืองโอกินาวาประเทศ ญี่ปุ่น ได้ศึกษาแนวคิดเรื่อง "ดินมีชีวิต" ของท่านโมกิจิ โอกะตะ (พ.ศ.2425-2498) บิดาเกษตรธรรมชาติ ของโลกจากนั้น ดร.ฮิงะ เริ่มค้นคว้าทดลองตั้งแต่ปี พ.ศ. 2510 และค้นพบ EM เมื่อพ.ศ. 2526 ท่านอุทิศ หุ่นทำการวิจัยผลว่ากลุ่มจุลินทรีย์นี้ใช้ได้ผลจริง หลังจากนั้นศาสตราจารย์วาคุยามิ ได้นำมาเผยแพร่ใน ประเทศไทย โดยท่านเป็นประธานมูลนิธิบำเพ็ญสาธารณประโยชน์ด้วยกิจกรรมทางศาสนา หรือ คิวเซ (คิวเซ แปลว่า ช่วยเหลือโลก) ปัจจุบัน ตั้งอยู่ที่ อ.แก่งคอย จ.สระบุรี (เกษตรกร : ออนไลน์)

จากการค้นคว้าพบความจริงเกี่ยวกับจุลินทรีย์ว่ามี 3 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มสร้างสรรค์ เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีคุณภาพ มีประมาณ 10 %
2. กลุ่มทำลาย เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่เป็นโทษ ทำให้เกิดโรค มีประมาณ 10 %
3. กลุ่มเป็นกลาง มีประมาณ 80 % จุลินทรีย์กลุ่มนี้หากกลุ่มใด มีจำนวนมากกว่ากลุ่มนี้จะ สันับสนุนหรือร่วมด้วย

ดังนั้น การเพิ่มจุลินทรีย์ที่มีคุณภาพลงในดิน ก็เพื่อให้กลุ่มสร้างสรรค์มีจำนวนมากกว่า ซึ่ง จุลินทรีย์เหล่านี้จะช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินให้กลับมีพลังขึ้นมา อีกหลังจากที่ถูกทำลายด้วย สารเคมีจนดินตายไป

จุลินทรีย์มี 2 ประเภท

1. ประเภทต้องการอากาศ (Aerobic Bacteria)
2. ประเภทไม่ต้องการอากาศ (Anaerobic Bacteria)

จุลินทรีย์ทั้ง 2 กลุ่มนี้ ต่างพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน และสามารถอยู่ร่วมกันได้จากการค้นคว้า ดังกล่าว ได้มีการนำเอาจุลินทรีย์ที่ได้รับการคัดและเลือกสรรอย่างดีจากธรรมชาติ ที่มีประโยชน์ต่อพืช สัตว์ และสิ่งแวดล้อม มารวมกัน 5 กลุ่ม (Families) 10 จีนัส (Genues) 80 ชนิด (Spicies) ได้แก่

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์พวกเชื้อราที่มีเส้นใย (Filamentous fungi) ทำหน้าที่เป็นตัวเร่ง การย่อยสลาย สามารถทำงานได้ดีในสภาพที่มีออกซิเจน มีคุณสมบัติต้านทานความร้อนได้ดี ปกติใช้เป็น หัวเชื้อผลิตเหล้า ผลิตปุ๋ยหมัก ฯลฯ

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์พวกสังเคราะห์แสง (Photosynthetic microorganisms) ทำ หน้าที่สังเคราะห์สารอินทรีย์ให้แก่ดิน เช่น ไนโตรเจน (N2) กรดอะมิโน (Amino acids) น้ำตาล (Sugar) วิตามิน (Vitamins) ออร์โมน (Hormones) และอื่นๆ เพื่อสร้างความสมบูรณ์ให้แก่ดิน

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมัก (Zynogumic or Fermented microorganisms) ทำหน้าที่เป็นตัวกระตุ้นให้ดินต้านทานโรค (Diseases resistant) ฯลฯ เข้าสู่วงจร การย่อยสลายได้ดีช่วยลดการ พังทลายของดิน ป้องกันโรคและแมลงศัตรูพืชบางชนิด ของพืชและสัตว์ สามารถบำบัดมลพิษในน้ำเสียที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมเป็นพิษต่างๆ ได้

กลุ่มที่ 4 เป็น กลุ่มจุลินทรีย์พวกตรึงไนโตรเจน (Nitrogen fixing microorganisms) มีทั้งพวกที่เป็นสาหร่าย (Algae) และพวกแบคทีเรีย (Bacteria) ทำหน้าที่ตรึงก๊าซไนโตรเจนจากอากาศ เพื่อให้ดินผลิตสารที่เป็นประโยชน์ต่อการ เจริญเติบโต เช่น โปรตีน (Protein) กรดอินทรีย์ (Organicacids) กรดไขมัน (Fatty acids) แป้ง (Starch or Carbohydrates) ฮอรโมน(Hormones) วิตามิน(Vitamins) ฯลฯ

กลุ่มที่ 5 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์พวกสร้างกรดแลคติก (Lactic acids) มีประสิทธิภาพในการต่อต้านเชื้อรา และแบคทีเรียที่เป็นโทษ ส่วนใหญ่เป็นจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการอากาศหายใจ ทำหน้าที่เปลี่ยนสภาพดินเน่าเปื่อย หรือดินก่อโรคให้เป็นดินที่ต้านทานโรค ช่วยลดจำนวนจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคพืชที่มีจำนวนนับแสน หรือให้หมดไป นอกจากนี้ยังช่วยย่อยสลายเปลือกเมล็ดพันธุ์พืช ช่วยให้เมล็ดงอกได้ดีและแข็งแรงกว่าปกติอีกด้วย (ชีววิถี, 2551)

3. ประเภ่น้ำหมักชีวภาพ

สำนักงานเกษตรอำเภอเมืองนครปฐม (2551) ได้อธิบายไว้ว่า

น้ำสกัดชีวภาพหมักได้จากเศษพืชและสัตว์ ดังนั้น จึงสามารถแบ่งประเภ่น้ำสกัดชีวภาพตามวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการผลิตได้เป็น 2 ประเภทคือ

3.1 น้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากพืช

3.1.1 ผลิตจากผักและเศษพืช การทำน้ำหมักชีวภาพโดยการหมักเศษพืชสดในภาชนะที่มีฝาปิดปากกว้าง นำเศษผักมาผสมกับน้ำตาล ถ้าพืชผักมีขนาดใหญ่ให้สับเป็นชิ้นเล็กๆ จัดเรียง พืชผักเป็นชั้น ๆ โรยน้ำตาลทับสลับกันกับพืชผักอัตราส่วนของน้ำตาลต่อเศษผักเท่ากับ 1 : 3 หมักในสภาพไม่มีอากาศโดยการอัดผัก ใส่ภาชนะให้แน่น เมื่อบรรจุผักลงภาชนะ เรียบร้อยแล้ว ปิดฝาภาชนะนำไปตั้งทิ้งไว้ในที่ร่ม ปล่อยให้หมักต่อไปประมาณ 3 - 7 วัน จะเกิดของเหลวชั้นสีน้ำตาล มีกลิ่นหอมของสิ่งหมักเกิดขึ้น ของเหลวนี้นี้เป็นน้ำสกัด จากเซลล์พืชผักประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต โปรตีนกรดอะมิโน ฮอรโมน เอนไซม์ และอื่นๆ

3.1.2 ผลิตจากขยะเปียก ได้มีการดำเนินงานโครงการพัฒนาคุณภาพชีวิต โดยการนำขยะเปียกได้แก่ เศษอาหาร เศษผัก ผลไม้ จำนวน 1 กิโลกรัม มาใส่ลงในถังหมัก แล้วเอาปุ๋ยจุลินทรีย์ โรยลงไป 1 กำมือ หรือประมาณเศษ 1 ส่วน 20 ของปริมาตรของขยะ แล้วปิดฝาให้เรียบร้อย ภายในเวลา 10 - 14 วัน จะเกิดการย่อยสลายของขยะเปียกบางส่วนกลายเป็นน้ำ น้ำที่ละลายจากขยะเปียก สามารถนำไปใช้เป็นปุ๋ย โดยนำไปเจือจาง โดยการผสมด้วยอัตราส่วนน้ำปุ๋ย 1 ส่วนต่อน้ำธรรมดา 100 - 1,000 ส่วน นอกจากนี้โครงการฯ ยังได้ ประดิษฐ์ถังขยะแบบพิเศษ โดยนำถังพลาสติกมาเจาะรูแล้วใส่ก๊อก ปิดที่ด้านข้าง ถังช่วงล่างจะสวมตาข่าย เพื่อป้องกันไม่ให้เศษอาหารไปอุดตัน ส่วนปัญหา เรื่องกลิ่น กรณีที่ขยะมีเศษเนื้อสัตว์ มีเศษอาหารอยู่มากให้ใช้เปลือกสับปะรด มังคุด กลัวยใส่ลงไปให้มากๆ น้ำปุ๋ยจะมีกลิ่นหอมคล้ายกับกลิ่นหมักเหล้าไวน์ วิธีการดังกล่าวจุลินทรีย์ จะสามารถย่อยสลายขยะเปียกได้

ประมาณ 30 - 40 ส่วนที่เหลือประมาณ 60 - 70 % จะกลายเป็นกากซึ่งก็คือปุ๋ยหมักสามารถนำไปใช้ในทางเกษตรได้

3.2 น้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากสัตว์ปูลาเป็นน้ำสกัดชีวภาพที่ได้จากการย่อยสลายเศษอวัยวะปลา ได้แก่ หัวปลา ก้างปลา หางปลา พุงปลาและเลือด ผ่านกระบวนการหมักโดยใช้เอนไซม์ ซึ่งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ หลังจากหมักจนได้ที่แล้วจะได้สารละลายสีน้ำตาลเข้ม ประกอบด้วยธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจนฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ธาตุอาหารรอง ได้แก่ แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน ธาตุอาหารเสริม ได้แก่ เหล็ก ทองแดง และแมงกานีส นอกจากนี้ ปุ๋ยปลายังประกอบด้วยโปรตีนและกรดอะมิโน ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายของโปรตีนในตัวปลา จากข้อมูลผลของกรดอะมิโนที่มีต่อพืช แต่จากคำบอกเล่า ของเกษตรกรผู้ใช้ปุ๋ยปลา พบว่าปุ๋ยปลาจะไปช่วยพัฒนาคุณภาพของผลผลิต เช่น ดอกไม้ให้มีสีสดขึ้นและผลไม้มีคุณภาพดีขึ้นและช่วยเร่งการแตกยอด และออกดอกใหม่ ได้อีกด้วย

4. คุณลักษณะน้ำหมักชีวภาพ

คุณลักษณะของน้ำหมักชีวภาพได้ถูกได้จำแนกไว้ดังนี้ (อานันท์ ต้นโซ, 2549)

4.1 ความเป็นกรด - ด่าง (pH)

ค่าความเป็นกรด - ด่าง มีความสัมพันธ์กับชนิดและจำนวนของจุลินทรีย์ โดยค่า pH ของน้ำหมักมักจะมีความเป็นกรด ค่าน้อยกว่า 4 ซึ่งเกิดขึ้นจากกิจกรรมของจุลินทรีย์พวกกรดอะซิติกหรือกรดแลคติก โดยจะปลดปล่อยกรดอินทรีย์พวกกรดอะซิติกและกรดแลคติก ออกมาในกระบวนการหมัก การที่ค่า pH ของน้ำหมักเป็นกรด แสดงให้เห็นถึงการเกิดกระบวนการหมักและถ้าค่า pH ของน้ำหมักมีประมาณ 3.0 - 4.0 แสดงว่ากระบวนการหมักเกิดสมบูรณ์แล้ว โดยสังเกตจากฟองก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ที่เกิดขึ้นในช่วงเริ่มต้นและระยะกลางของกระบวนการหมัก และค่าความเป็นกรดต่างในน้ำหมักจะมีความเป็นกรดเพิ่มขึ้นในระยะเวลาที่หมักและเมื่อกระบวนการหมักเกิดสมบูรณ์

4.2 ค่าการนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity : EC)

ค่าการนำไฟฟ้าเป็นค่าที่แสดงถึงปริมาณความเข้มข้นของธาตุอาหาร และสารประกอบอินทรีย์ต่างๆที่มีอยู่ในน้ำหมักชีวภาพ แต่เป็นปริมาณโดยรวม ค่าการนำไฟฟ้านี้ไม่สามารถบอกถึงปริมาณของธาตุหรือสารตัวใดตัวหนึ่งว่ามีปริมาณเท่าใด ถ้าน้ำหมักชีวภาพมีค่าการนำไฟฟ้าสูงแสดงว่ามีปริมาณธาตุอาหารอยู่มาก

4.3 กรดฮิวมิก (Humic Acid)

จากการวิเคราะห์ปริมาณกรดฮิวมิกในปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมัก พบว่า น้ำหมักทุกชนิดมีกรดฮิวมิกอยู่ในองค์ประกอบ และมีปริมาณแตกต่างกันในแต่ละชนิดของปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมัก โดยพบว่าน้ำหมักจากพืชมีกรดฮิวมิกอยู่ระหว่าง 0.48 - 1.07 เปอร์เซ็นต์ กรดฮิวมิกจะมีคุณสมบัติคล้ายกับฮอร์โมนพืชบริเวณดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูงหรือมีสารฮิวมิกมากจะมีปริมาณของฮอร์โมนออกซินอยู่มาก ฮอร์โมนออกซินมีความสำคัญในการเร่งอัตราการเจริญเติบโตของรากและลำต้นพืชได้ดี

4.4 กรดอินทรีย์ (Organic Acid)

ค่าความเป็นกรด – ด่างของน้ำหมักถ้ามีค่าความเป็นกรดสูงแสดงว่าในน้ำหมักมีกรดอินทรีย์ชนิดต่างๆเกิดขึ้นมากในระหว่างกระบวนการหมัก กรดอินทรีย์ดังกล่าว ได้แก่ กรดอะซิติกและกรดแลคติก

4.5 ปริมาณธาตุอาหารพืช

ธาตุอาหารพืชที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชมีอยู่ 16 ธาตุ แต่มีเพียง 13 ธาตุเท่านั้นที่พืชต้องการจากดิน เนื่องจากอีก 3 ธาตุ คือ ออกซิเจน ไฮโดรเจน คาร์บอน เป็นธาตุที่พืชได้รับจากอากาศและน้ำอย่างเพียงพอแล้ว ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มธาตุอาหารพืชตามความต้องการของพืชได้ 2 กลุ่ม ดังนี้

- ธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณมาก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน
- ธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณน้อย ได้แก่ เหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดง โบรอน โมลิบดีนัม คลอรีน

4.6 ฮอร์โมนพืช

ฮอร์โมนพืชหรือสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช เป็นสารอินทรีย์ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางสรีรวิทยาของพืช พืชต้องการฮอร์โมนในปริมาณเพียงเล็กน้อยก็มีผลในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่ดี โดยจะพบว่าฮอร์โมนพืชไม่เพียงแต่จะได้มาจากพืชเท่านั้น แต่ในน้ำหมักจากสัตว์ก็พบฮอร์โมนพืชเช่นเดียวกัน ชนิดของฮอร์โมนในน้ำหมักชีวภาพ ได้แก่ ออกซิน จิบเบอเรลลิน ไซโตไคนิน กรดแอบไซซิก และ เอธิลีน

4.7 เอนไซม์

ในกระบวนการหมักจะมีเอนไซม์เกิดขึ้นจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการหมักหลายชนิดจากการวิเคราะห์ปริมาณเอนไซม์ในน้ำหมัก พบว่ามีเอนไซม์ที่เป็นประโยชน์หลายชนิด ได้แก่ เอนไซม์ฟอสฟาเทสพบมากในน้ำหมักจากเศษปลาหรือหอยเชอร์รี่เอนไซม์เซลลูเลสพบมากในน้ำหมักจากพืชสับเขียวและผลไม้ ซึ่งเอนไซม์เซลลูเลสจะช่วยให้การย่อยสลายวัสดุอินทรีย์ในดิน

4.8 สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

สารที่พบในน้ำหมักชีวภาพและมีคุณสมบัติในการไล่แมลง แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มแอลกอฮอล์ กลุ่มเบนซินไดออล กลุ่มฟีนอล กลุ่มเอสเทอร์

4.9 จุลินทรีย์

จุลินทรีย์ที่พบเป็นจำนวนมากที่สุดและมีหลากหลายสายพันธุ์ในน้ำหมักชีวภาพชนิดต่างๆ คือ แบคทีเรีย โดยจะพบในน้ำหมักทุกชนิดไม่ว่าจะเป็นน้ำหมักจากพืชสับเขียว น้ำหมักผลไม้ และน้ำหมักจากสัตว์ จุลินทรีย์อีกชนิดหนึ่งที่พบในน้ำหมักชีวภาพก็คือ เชื้อรา และเชื้อราที่พบส่วนใหญ่เป็นยีสต์

5. ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพ

การประยุกต์ใช้น้ำหมักชีวภาพมีดังนี้ (ไชยวัฒน์ ไชยสุต, 2550)

5.1 การนำน้ำหมักชีวภาพไปใช้ในทางปศุสัตว์

- การเพิ่มประสิทธิภาพในการย่อยอาหาร
- การเพิ่มความต้านทานโรคแก่สัตว์
- การกำจัดกลิ่นเหม็นในคอกสัตว์
- การลดปัญหาเรื่องแมลงวันและยุง

5.2 การนำน้ำหมักชีวภาพมาใช้เพื่อสิ่งแวดล้อม

- ทำความสะอาดโรงเลี้ยงสัตว์
- ดับกลิ่นท่อระบายน้ำ
- ทำความสะอาดตลาดสด
- กำจัดกลิ่น และแมลงบริเวณบ่อทิ้งขยะ
- รดน้ำสนามหญ้า
- การบำบัดน้ำเสีย
- ดับกลิ่นและลดการอุดตันของห้องน้ำ

5.3 ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพที่ใช้ในครัวเรือน

ใช้เป็นน้ำยาซักล้าง เช่น อาบน้ำล้างหน้า ช่วยดับกลิ่นตัว สระผม ซักผ้า แปรงฟัน น้ำยาบ้วนปาก ล้างจาน ล้างสารพิษตกค้างในผักและผลไม้ ล้างห้องน้ำ เช็ดกระจก กำจัดกลิ่นเหม็น ไล่แมลง เป็นต้น

5.4 การนำน้ำหมักชีวภาพไปใช้ทางด้านการเกษตร

- ช่วยปรับปรุงสภาพของดินให้ดีขึ้น ทำให้ดินโปร่ง ช่วยในการย่อยสลายอินทรีย์สารได้ดี
- ช่วยป้องกันแมลงและโรคระบาดที่เป็นศัตรูพืช
- ช่วยสร้างฮอร์โมนพืช
- ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดขึ้นส่วนพืชที่เหลือทิ้งทางการเกษตร
- ใช้ป้องกันน้ำเน่าเสียในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ

5.5 การนำน้ำหมักชีวภาพไปใช้ทางด้านการบริโภค

น้ำหมักชีวภาพเพื่อการบริโภค หมายถึง เครื่องดื่มที่ได้จากการนำส่วนใดส่วนหนึ่งของพืชชนิดเดียวหรือหลายชนิดที่สดหรือแห้งและอยู่ในสภาพดีมาล้างให้สะอาด อาจหั่นหรือตัดแต่ง นำมาหมักหรือสกัดน้ำด้วยจุลินทรีย์กลุ่มแบคทีเรียแลกติก เช่น แลคโตบาซิลลัส เดลบูร์คิอิ ซับส์ บัลกา-ริคัส (Lactobacillus delbrueckii subsp bulgaricus) แลคโตบาซิลลัส เคซิอี (Lactobacillus casei) ไบฟิโดแบคทีเรียม (Bifidobacterium) แลคโตบาซิลลัส อะซิโดฟิลัส (Lactobacillus acidophilus)

ประโยชน์จากการบริโภคน้ำหมักชีวภาพ ทำให้สามารถกำจัดแบคทีเรียก่อโรคในระบบทางเดินอาหารได้ และถ้าหากแบคทีเรียแลคติกในน้ำหมักชีวภาพมีคุณสมบัติเป็นจุลินทรีย์โปรไบโอติก แบคทีเรียโปรไบโอติกนี้จะมี khả năngเข้าอยู่อาศัยในทางเดินอาหารได้ และสามารถเสริมสุขภาพ และกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันแก่ร่างกายได้

น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว

1. คุณสมบัติของน้ำหมักชีวภาพจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว

น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยวที่มีความเป็นกรดสูงใช้สำหรับการทำความสะอาดในรูปแบบต่างๆ ได้ดี ซึ่งน้ำที่ได้จากการหมักผลไม้รสเปรี้ยวนี้จะมีฤทธิ์เป็นกรดจัด มีค่า pH ประมาณ 3 -3.5 กรดที่ได้นี้มีคุณสมบัติช่วยสลายไขมันหรือขจัดคราบสกปรกต่างๆ ได้ดีและจะมีกลิ่นหอมของผลไม้หรือกลิ่นน้ำมันหอมระเหยที่อยู่ในเปลือกของผลไม้และยังมีสรรพคุณอื่นๆ ตามชนิดของผลไม้ที่นำมาหมัก นอกจากนี้ จุลินทรีย์กลุ่มสร้างสาร (EM) ที่อยู่ในน้ำหมักชีวภาพ จะไปช่วยยับยั้งการทำงานของจุลินทรีย์กลุ่มทำลาย ทำให้ช่วยลดปัญหาต่างๆ ในชีวิตประจำวันที่เกิดจากเชื้อโรคได้ด้วย และช่วยลดค่าใช้จ่ายไม่ต้องซื้อของใช้ ไม่ต้องเสียค่ากำจัดขยะ ประหยัดแรงงานและเวลาในการทำความสะอาด และน้ำทิ้งจากการซักล้างต่างๆ จะช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมกว่าน้ำที่ซักล้างด้วยผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดที่ทำจากสารเคมี

2. ผลิตภัณฑ์ของน้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว

2.1 น้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ ผลิตภัณฑ์จากวัตถุดิบธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ และมีส่วนผสมของน้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยวที่มีคุณสมบัติ ขจัดคราบไขมันและกลิ่นคาวได้ดี และช่วยลดปริมาณแบคทีเรียอันตราย จึงเหมาะกับการทดแทนสารเคมีที่ใช้ในการทำความสะอาดในครัวเรือน อีกทั้งให้ฟองน้อยจึงช่วยให้ประหยัดน้ำ ส่วนน้ำทิ้งที่เหลือจากการซักล้างด้วยน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์นี้ ยังช่วยย่อยสลายอินทรีย์วัตถุที่ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นในท่อระบายน้ำและคู คลอง เหมาะสำหรับการซักล้าง ทำความสะอาดทั่วไป เช่น ล้างจานชาม ล้างแก้ว ล้างเลนส์แว่นตา ล้างห้องน้ำ ล้างรถยนต์ ซักเสื้อผ้าที่ต้องการถนอมสีผ้า ซักชุดชั้นใน และช่วยถนอมมือ

2.2 แชมพูสระผม ผลิตภัณฑ์จากวัตถุดิบธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ และมีส่วนผสมของน้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว ที่มีคุณสมบัติในการบำรุงเส้นผมมาเป็นส่วนผสม ในการใช้น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยวมาเป็นส่วนผสม ซึ่งในขั้นตอนการผลิต อาจมีการปนเปื้อนจุลินทรีย์ และความเป็นกรดต่างต่ำกว่ามาตรฐาน ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน กำหนดให้แชมพูต้องมีความเป็นกรด-ด่าง ต่ำกว่า 5 ซึ่งสามารถทดสอบได้จากกระดาษลิตมัส น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยวที่นิยมนำมาผลิตเป็นแชมพูได้แก่ มะกรูด ทำให้ผมดกดำ นุ่มสลวย

2.3 สบู่เหลว จากน้ำหมักมะเฟือง นอกจากจะทำความสะอาดผิวได้ดียังถูกสุขอนามัยกว่าการใช้สบู่ก้อน มีคุณสมบัติเด่นคือ มีส่วนผสมของกรดจากผลไม้(AHA)เมื่อใช้ทำความสะอาดผิว จะช่วยขจัดเซลล์ผิวเก่าได้ดี และช่วยลดกลิ่นตัว เมื่อใช้อาบน้ำจะช่วยบำรุงผิวให้วาวเนียน กระชับรูขุมขน

2.4 น้ำยาปรับผ้านุ่ม จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว ผลิตจากวัตถุดิบธรรมชาติต่างจากน้ำยาปรับผ้านุ่มที่ขายตามท้องตลาด ที่มีการตรวจพบสารเคมีปนเปื้อนโดยศูนย์เฝ้าระวังและพิสูจน์สินค้าไม่ปลอดภัย สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค

3. สรรพคุณเด่นของน้ำหมักผลไม้เปรี้ยวแต่ละชนิด

- น้ำหมักชีวภาพเนื้อมะกรูด(ใช้ผิวไปทำน้ำพริกแกงแล้ว)ใช้สำหรับซักผ้า ล้างจาน ล้างสุขภัณฑ์ ถูพื้น เช็ดกระจก ล้างห้องน้ำ มีคุณสมบัติ สลายไขมันและคราบสกปรกโดยทั่วไปได้ดี มีกลิ่นหอมของมะกรูด

- น้ำหมักชีวภาพมะกรูดทั้งลูก(ทั้งเนื้อทั้งเปลือก) นิยมใช้ผสมในน้ำยาสระผม มีคุณสมบัติ สลายไขมันและคราบสกปรกบนหนังศีรษะได้ดีและบำรุงเส้นผมให้เงางาม ลดรังแค มีกลิ่นหอมของมะกรูดมาก

- น้ำหมักชีวภาพมะเฟือง มีคุณสมบัติเด่นคือ เมื่อใช้ผสมในสบู่หรือผสมน้ำสำหรับล้างหน้า อาบน้ำ คราบไครบนผิวหน้าจะอ่อนตัวและหลุดออกง่ายขึ้น จะช่วยขจัดเซลล์ผิวเก่าได้ดี ช่วยลดสิว ทำให้ผิวางลง ช่วยกระชับรูขุมขน ลดกลิ่นตัว

- น้ำหมักชีวภาพฝักส้มป่อย มีคุณสมบัติเด่นคือ เมื่อใช้ผสมน้ำล้างหน้า อาบน้ำ จะช่วยให้ผิวนุ่ม ชุ่มชื้น เมื่อใช้ผสมในครีมบวดผม มีคุณสมบัติ บำรุงเส้นผมให้นุ่มสลวย

- น้ำหมักชีวภาพผลมะคำดีควาย มีคุณสมบัติเด่นคือ เมื่อใช้ผสมน้ำล้างหน้า อาบน้ำ จะช่วยลดผดผื่นคัน บรรเทากลากเกลื้อน เมื่อผสมในน้ำยาสระผม มีคุณสมบัติ ช่วยลดรังแค รักษาอาการคันตุ

ขั้นตอนในการผลิต

1. น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว

ส่วนผสม

- | | |
|--|---------|
| 1. ผลไม้รสเปรี้ยวที่แก่จัดไม่สุกจนเกินไป | 3 กก. |
| 2. น้ำตาลทรายธรรมชาติ | 1 กก. |
| 3. น้ำสะอาด | 10 ลิตร |

การหมักผลไม้บางชนิดไม่ต้องใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์ก็ได้ เช่น มะเฟืองสุก สับปะรดสุกอมทั้งเปลือก เปลือกสับปะรด มะกรูด องุ่น เพราะผลไม้พวกนี้จะมีจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ(EM)อยู่ในตัวเอง

แล้ว ถ้าไม่มีหัวเชื้อจุลินทรีย์ EM จะใช้นมเปรี้ยวหรือโยเกิร์ต(มีจุลินทรีย์แลคโตบาซิลลัส 1 ชนิด) แบ่งข้าวหมาก 1 ก้อน หรือน้ำดองผัก-ผลไม้ที่กลั่นดี 1/2 แก้วแทนได้

วิธีทำ

1. หั่น หรือ สับผลไม้ให้มีขนาดเล็กกลง
2. คลุกเคล้ากับน้ำตาลให้เข้ากัน บรรจุลงภาชนะ(ขวด, ถัง) ที่มีฝาปิดสนิท
3. อย่าให้อากาศเข้า โดยเว้นที่ว่างไว้ประมาณ 1 ใน 5 ของขวด/ถัง
4. ปิดฝาพอหลวมๆ หมั่นเปิดฝาคลายแก๊ส และปิดกลับทันที เขียนฉลากวันเดือนปี/ประเภท วางไว้ในที่ร่มอุณหภูมิห้อง อย่าให้ถูกแสงแดด ช่วง 2-3 สัปดาห์แรกให้เปิดดู คนได้ จะพบว่า มีฝ้าสีขาว ฟูขึ้น เกิดบนน้ำ หากมีกลิ่นเหม็นบูดให้เติมน้ำตาล หมักครบ 90 วัน จะได้หัวเชื้อ รินส่วนที่ใสใส่ภาชนะ หรือขวดที่บีบแสงเก็บในที่เย็น หรืออุณหภูมิห้อง ระหว่างเก็บให้ตรวจสอบด้วยการดมกลิ่น ควรมีกลิ่นหอมหวานฉุน
5. นำหมักที่ใช้ได้แล้ว จะมี กลิ่นหอมหวานฉุน(คล้ายไวน์ผลไม้) มีโอเปร่าๆ เปิดฝามีเสียงฟู่ของแก๊ส
6. เมื่อมีหัวเชื้อน้ำหมักจุลินทรีย์ ใช้เดิมในการหมักครั้งต่อไป จะช่วยลดเวลาในการหมักให้สั้นลง

ถ้าจะนำน้ำหมักชีวภาพไปใช้งานโดยตรงเพื่อทำความสะอาดและใช้ประโยชน์จากการทำงานของจุลินทรีย์กลุ่มสร้างกรด(เช่น น้ำไปถูพื้น ถังพื้น โดยไม่นำไปผสมในผลิตภัณฑ์)ก็ไม่ต้องหมักนานถึง 3 เดือน เริ่มนำมาใช้งานได้หลังจากหมัก 1-2 สัปดาห์หรือเห็นฟองจำนวนมากผุดขึ้นมาจากน้ำหมัก แสดงว่าจุลินทรีย์ชนิดดีกำลังทำงานอย่างเต็มที่ แต่ถ้าจะนำน้ำหมักไปผสมเพื่อทำผลิตภัณฑ์ในครัวเรือน(ทำสบู่ น้ำยาสระผม น้ำยาซักผ้า น้ำยาล้างจาน)จะต้องหมักไว้อย่างน้อย 3 เดือน เพื่อให้กระบวนการหมักสิ้นสุดอย่างสมบูรณ์ หากหมักไม่ถึง 3 เดือน กระบวนการหมักยังดำเนินต่อไป เมื่อผสมเป็นผลิตภัณฑ์แล้วเก็บผลิตภัณฑ์ไว้ระยะหนึ่งจะทำให้กลิ่นของผลิตภัณฑ์เปลี่ยนไปไม่น่าใช้ (จะมีกลิ่นคล้ายผลไม้ดอง)

2. การผลิตน้ำยาทำความสะอาดเนกประสงค์

ส่วนผสม

- | | |
|---------------------------------------|-----------|
| 1. N 70 หรือ EMAL 270 TH (หัวแชมพู) | 1 กก. |
| 2. EMAL 10 P (ผงฟอง) | 200 กรัม |
| 3. Sodium chloride (เกลือ หรือ ผงซัน) | 500 กรัม |
| 4. น้ำสะอาด | 10-11 กก. |
| 5. NEOPELEX F 24 (สารขจัดคราบ) | 1 กก. |

6. น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว

2 กก.

7. น้ำหอม

วิธีทำ

1. ใส่หัวชมพู ผงฟอง และผงขี้ผึ้งลงในภาชนะ(ควรเทผงฟองต่ำๆเบา ๆ เพราะจะฟุ้ง และสูตรที่ให้นี้จะได้น้ำยาปริมาณมากถึง 15 ลิตร ควรใช้ถังพลาสติกใบใหญ่ๆชนิดกันระเบิดในการผสม)

2. ใช้พายคนส่วนผสมทั้ง 3 อย่าง ให้เข้ากันให้มากที่สุด(คนประมาณ 5 นาที ส่วนผสมจะเป็นครีมขาว ขึ้น ฟู่ คล้ายๆกับครีมแต่งหน้าขนมเค้ก) แต่อาจยังมีเสียงดังแกรก ๆ เหมือนมีเม็ดทรายอยู่เล็กน้อย

3. ค่อยๆเติมน้ำสะอาดลงในส่วนผสมทีละน้อยๆพร้อมกับคนไปเรื่อยๆ ให้ส่วนผสมละลายเข้ากัน (ถ้าใส่น้ำครั้งเดียวหมด ส่วนผสมจะจับตัวเป็นก้อน คนให้ละลายเข้ากันได้ยากมาก)

4. เมื่อใส่น้ำจนครบตามจำนวนจึงใส่สารขจัดคราบ แล้วคนส่วนผสมให้เข้ากัน

5. ใส่น้ำหมักชีวภาพ แล้วคนส่วนผสมให้เข้ากัน(ถ้าใช้น้ำหมักชีวภาพที่หมักจากผลไม้ นาน 3 เดือนขึ้นไป

เมื่อผสมแล้วจะเก็บน้ำยาได้นานเป็นปี ไม่เสียง่าย) ถ้าไม่มีน้ำหมักชีวภาพสูตรผลไม้ที่หมักจนได้ที่แล้ว แต่ต้องการใช้น้ำยา จะใช้น้ำมะกรูดต้ม หรือน้ำสับปะรดต้ม แทนก็ได้ ทำโดยหั่นผลมะกรูดตามขวางลูก หรือสับสับปะรดให้ละเอียด ผสมกับน้ำสะอาดหรือน้ำขาวข้าวให้ท่วมเนื้อ นำไปต้มจนเปื่อยดีแล้วจึงกรองเอาเฉพาะน้ำมาใช้ แต่วิธีนี้ เมื่อผสมเป็นน้ำยาแล้ว จะเก็บไว้ได้นานประมาณ 1 เดือนเท่านั้น ถ้าเกินกว่านี้ น้ำยาจะมีกลิ่นคล้ายน้ำดองผักหรือผลไม้ ไม่น่าใช้

6. ใส่น้ำหอม คนส่วนผสมให้เข้ากันดี(จะไม่ใส่น้ำหอมเลยก็ได้ ถ้าใช้เป็นน้ำยาล้างจานไม่ควรใส่น้ำหอมเลย)

7. ตั้งทิ้งไว้ให้ฟองยุบตัว(ประมาณ 1 คืน)จึงกรอกน้ำยาใส่ภาชนะเก็บไว้ใช้

3. แชมพูสระผม

ส่วนผสม

1. แชมพูออย (EMAL 28CT)

1 กก.

2. น้ำเกลือ

250 ซีซี

3. น้ำหมักสมุนไพร

1.5 ลิตร

4. ลาโนลิน (เป็นสารปรับสภาพเส้น และเคลือบเงา)

30 กรัม

5. กรีเซอร์ล หรือ PEG-7 (เพิ่มความชุ่มชื้นแก่หนังศีรษะ)

10 กรัม

วิธีทำ

1. นำหัวแชมพูใส่ถังทั้ง 1 กิโล กวนไปในทิศทางเดียวกันจนเป็นสีขาวขุ่น ใช้เวลาประมาณ 15 นาที

2. เติมน้ำเกลือกวนต่อจนหนืด
3. เติมน้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยวกวนให้ได้ความหนืดจนพอเหมาะ
4. ใส่สารบำรุงผม รอให้ฟองยุบ
5. บรรจุใส่ขวด

4. สบู่เหลว

ส่วนผสม

- | | |
|------------------------------|----------|
| 1. หัวแชมพู (EMAL AD 25) | 1 กก. |
| 2. น้ำเกลือ (ขูดน้ำดื่มเล็ก) | 250 ซีซี |
| 3. น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว | 1.5 ลิตร |
| 4. กลิ่นสบู่ | |

วิธีทำ

1. นำหัวแชมพูใส่ถังทั้ง 1 กิโล กวนหัวแชมพูไปในทิศทางเดียวกัน จนเป็นเนื้อครีมเปลี่ยนจากสีขาวใสเป็นครีมขุ่น โดยทั่วไปจะใช้เวลาประมาณ 15 นาที
2. เติมน้ำเกลือและคนไปเรื่อยๆ จนเนื้อครีมเริ่มหนืด
3. เติมน้ำหมักโดนค่อยๆ เทลงไป กวนไป และก็สังเกตดูว่า น้ำยาจะเริ่มมีความหนืด ถ้า น้ำยาเริ่มเหลว ให้หยุดเติมน้ำหมัก อาจจะไม่ต้องเติมหมดทั้งลิตรครึ่ง เสร็จแล้วก็ใส่สี กลิ่น แล้วรอให้ฟองยุบ
4. กรอกใส่ขวดสามารถนำไปใช้งานได้เลย

5. น้ำยาปรับผ้านุ่ม

ส่วนผสม

- | | |
|-----------------|--------|
| 1. QUAT HI-Q 5% | 1 กก. |
| 2. น้ำหมัก | 2 ลิตร |
| 3. น้ำสะอาด | 8 ลิตร |
| 4. หัวน้ำหอม | |

วิธีทำ

1. นำ QUAT HI-Q 5% และ น้ำสะอาดไปต้มให้เดือด กวนให้ละลายแล้วยกลงรอจนอุ่น
2. เติมน้ำหมักแล้วคนไปในทิศทางเดียวกัน

3. เติมน้ำหอมแล้วคนไปในทิศทางเดียวกัน
4. บรรจุใส่ขวดใส่ขวด

มัลติมีเดีย

1. ความหมายของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียหมายถึงการรวมการทำงานของไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) เสียง (Sound) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพนิ่ง (Still Image) และวิดีโอ (Video) มาเชื่อมต่อกันโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ (ธนะพัฒน์ ถึงสุขและชนนทร์ สุขวารี, 2538)

มัลติมีเดียคือการใช้คอมพิวเตอร์ในการรวบรวมและควบคุมอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นจอภาพเครื่องเล่นวิดีโอดีสก์แผ่นซีดีรอมเครื่องสังเคราะห์เสียงและอุปกรณ์อื่นๆ เข้าด้วยกันเพื่อใช้ในการนำเสนอข้อมูล (Presentation) การสอนฝึกอบรม (Training) การแสดงข่าวสาร (Information Broadcast) หรือเป็นสื่อทางด้านอื่นๆ แต่ถ้านั้นระบบนั้นสามารถใช้ในการเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ เป็นโครงสร้างและผู้ใช้สามารถติดตามหารายละเอียดย่อยได้จากหัวข้อที่สนใจโดยมีการติดต่อกับคอมพิวเตอร์เป็นแบบโต้ตอบทันทีทันใด (Interactive) ก็จะเข้าสู่หลักการของไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) (วิไล กลยานวัจน์, 2541)

สื่อประสม (Multimedia) หมายถึงการนำสื่อหลายๆ ประเภทมาใช้ร่วมกันทั้งวัสดุอุปกรณ์และวิธีการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการเรียนการสอนโดยการใช้สื่อแต่ละอย่างตามลำดับขั้นตอนของเนื้อหาและในปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมด้วยเพื่อการผลิตหรือควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ในการเสนอข้อมูลทั้งตัวอักษรภาพกราฟิกภาพถ่ายภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์และเสียง (กิดานันท์ มลิทอง, 2539)

มัลติมีเดีย มาจากคำว่า “Multus” ซึ่งเป็นภาษาละติน หมายถึง มาก หลากหลาย และมีเดีย (Media) มีความหมายเดียวกับ “Middle” หรือ “Center” หมายถึง การสื่อสารข้อมูลผ่านตัวกลาง ดังนั้น คำว่า “มัลติมีเดีย” (Multimedia) จึงหมายถึง การนำองค์ประกอบของสื่อชนิดต่างๆ มารวมเข้าด้วยกัน (Multiple Intermediary) หรือเรียกว่า “สื่อประสม” (Multiplemedia) ซึ่งประกอบด้วยสื่อต่างๆ ดังนี้ (ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2552)

1. ตัวอักษร (Text) เช่น ตัวอักษรที่อยู่ในหนังสือ จดหมาย และหนังสือพิมพ์ เป็นต้น ถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของมัลติมีเดีย ระบบมัลติมีเดียที่นำเสนอผ่านจอคอมพิวเตอร์ นอกจากจะมีรูปแบบและสีของตัวอักษรให้เลือกมากมายตามความต้องการแล้ว ยังสามารถกำหนดคุณลักษณะของการปฏิสัมพันธ์ (โต้ตอบ) ในระหว่างนำเสนอได้อีกด้วย

2. รูปภาพ (Images) และ กราฟฟิก (Graphic) เช่น ภาพถ่าย แผนภูมิ แผนที่ โลโก้ และภาพร่าง เป็นต้น ถือเป็นส่วนประกอบที่มีบทบาทต่อระบบงานมัลติมีเดียมากกว่าข้อความหรือตัวอักษร ทั้งนี้

เนื่องจากภาพจะให้ผลในเชิงการเรียนรู้หรือรับรู้ด้วยการมองเห็นได้ดีกว่า นอกจากนี้ ยังสามารถถ่ายทอดความหมายได้ลึกซึ้งมากกว่าข้อความหรือตัวอักษรนั่นเอง ซึ่งข้อความหรือตัวอักษรจะมีข้อจำกัดทางด้านความแตกต่างของแต่ละภาษา แต่ภาพนั้นสามารถสื่อความหมายได้กับทุกคน ชาติ รูปภาพจะแสดงอยู่บนสื่อชนิดต่างๆ เช่น โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ หรือวารสารวิชาการ เป็นต้น

3. เสียง (Sound) เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญของมัลติมีเดีย โดยจะถูกจัดเก็บอยู่ในรูปของสัญญาณดิจิทัล ซึ่งสามารถเล่นซ้ำกลับไปกลับมาได้ โดยใช้โปรแกรมที่ออกแบบมาเฉพาะสำหรับทำงานด้านเสียง หากในงานมัลติมีเดียมีการใช้เสียงที่เข้าใจและสอดคล้องกับเนื้อหาในการนำเสนอ จะช่วยให้ระบบมัลติมีเดียเกิดความสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยสร้างความน่าสนใจและน่าติดตามในเรื่องราวต่างๆ ได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ เนื่องจากเสียงจะมีอิทธิพลต่อผู้ใช่มากกว่าข้อความหรือภาพนั่นเอง ดังนั้น เสียงจึงเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นสำหรับมัลติมีเดีย ซึ่งเสียงที่นำมาใช้มีหลายรูปแบบ เช่น เสียงจากวิทยุ เครื่องเล่นแผ่นเสียง เสียงที่เกิดจากการบันทึก และเสียงที่มาจากเทป เป็นต้น

4. วิดีโอ (Video) เช่น โทรทัศน์ และวิดีโอเทป เป็นต้น เป็นองค์ประกอบของมัลติมีเดียที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากวิดีโอในระบบดิจิทัล สามารถนำเสนอข้อความ หรือรูปภาพ (ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว) ประกอบกับเสียงได้สมบูรณ์มากกว่าองค์ประกอบชนิดอื่นๆ อย่างไรก็ตาม ปัญหาหลักของการใช้วิดีโอด้วยเวลาที่เกิดขึ้นจริง จะต้องประกอบด้วยจำนวนภาพไม่ต่ำกว่า 30 ภาพต่อวินาที ถ้าหากการประมวลผลภาพดังกล่าวไม่ได้ผ่านกระบวนการบีบอัดขนาดสัญญาณมาก่อน การนำเสนอวิดีโอเพียง 1 นาที อาจต้องใช้หน่วยความจำมากกว่า 100 MB ส่งผลให้ไฟล์มีขนาดใหญ่เกินไป ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลงตามไปด้วย จนกระทั่งเทคโนโลยีการบีบอัดขนาดของภาพได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทำให้ภาพวิดีโอสามารถทำงานได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และกลายเป็นสื่อที่มีบทบาทสำคัญต่อระบบมัลติมีเดีย

5. แอนิเมชัน (Animation) หมายถึง ภาพกราฟฟิกที่มีการเคลื่อนไหวเพื่อแสดงขั้นตอนหรือปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่น การเคลื่อนที่ของอะตอมภายในโมเลกุล หรือการเคลื่อนที่ของลูกสูบของเครื่องยนต์ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อสร้างสรรค์จินตนาการให้เกิดแรงจูงใจจากผู้ชม การผลิตภาพเคลื่อนไหวจะต้องใช้โปรแกรมที่มีคุณสมบัติเฉพาะทาง ซึ่งอาจเกิดปัญหาเกี่ยวกับขนาดของไฟล์ ที่ต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บมากกว่าภาพนิ่งหลายเท่าตัวนั่นเอง

มัลติมีเดียถูกนำเสนอผ่านสื่อต่างๆ ดังที่กล่าวไปข้างต้น แต่สำหรับการสร้างมัลติมีเดียจะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการนำเสนอ เช่น การส่งเสริมด้านการศึกษาให้กับนักเรียนด้วย Computer Based Training (CBT) หรือการนำเสนอข้อมูลการท่องเที่ยวของบริษัททัวร์ด้วย Tourist Kiosk เป็นต้น มัลติมีเดียเป็นสื่อที่มีขนาดใหญ่ ใช้พื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลจำนวนมาก จึงจำเป็นต้องใช้ทรัพยากรทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพในการประมวลผล นอกจากนี้การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียยังต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญที่มีทักษะและความรู้เป็นอย่างดี เพื่อทำงานให้มีประสิทธิภาพและสร้างค่าน่าเชื่อถือให้กับข้อมูลที่ต้องการนำเสนอ

2. คุณสมบัติของมัลติมีเดีย

2.1 สื่อผสม (Multiple Media) หมายถึง การนำเสนอสื่อชนิดต่างๆ เช่น ตัวอักษร ภาพ เสียง และวิดีโอ เป็นต้น มาผสมผสานเข้าด้วยกันเพื่อนำเสนอข้อมูลในรูปแบบมัลติมีเดีย ซึ่งสามารถใช้สื่อหลากหลายรูปแบบเพื่อแทนข้อมูลได้ โดยจะต้องอาศัยฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพสำหรับสร้างและแสดงผลมัลติมีเดีย

2.2 Non-Linearity เป็นการนำเสนอมัลติมีเดียที่ผู้ใช้สามารถควบคุมการนำเสนอได้ ด้วยการ Jumping หรือ Navigating จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งที่มีการเชื่อมโยงอย่างอิสระที่ไม่ใช่ลำดับเป็นเส้นตรง โดยสามารถเข้าถึงข้อมูลในตำแหน่งที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วและสามารถเลือกรูปแบบการแสดงผลด้วยการป้อนคำสั่ง จากนั้นระบบจะทำหน้าที่สืบค้นและเข้าถึงข้อมูลให้อย่างรวดเร็ว

2.3 การโต้ตอบ (Interactivity) คือ การสื่อสารระหว่างผู้ใช้กับมัลติมีเดียด้วยการป้อนคำสั่งผ่านทางหน้าจอ เช่น การป้อนชื่อเพลงเพื่อค้นหาเพลงที่ต้องการเปิด เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถควบคุมการเล่นผ่านองค์ประกอบต่างๆ ที่อยู่บนหน้าจอได้ เช่น ปุ่ม เมนู หรือไฮเปอร์ลิงก์ เป็นต้น ดังนั้น ผู้พัฒนามัลติมีเดียจึงควรสร้างการควบคุมการเล่น ระบบการรับข้อมูล ค้นหาข้อมูล และการแสดงผลไว้รองรับด้วย

2.4 จุดประสงค์ของการแทนข้อมูลด้วยรูปแบบดิจิทัล (Digital Representation) คือ สามารถนำข้อมูลไปใช้งานและจัดเก็บบนเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ นอกจากนี้ยังสามารถจัดเก็บข้อมูลไว้บนอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบพกพาชนิดต่างๆ เช่น ดิสก์ ฟลอปปีดิสก์ ซีดี และดีวีดี เป็นต้น ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วด้วยวิธีการเข้าถึงข้อมูลแบบสุ่ม (Random Access) ความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลจะขึ้นอยู่กับความหนาของแผ่นดิสก์ และการเคลื่อนที่ของหัวอ่าน นอกจากนี้ ข้อมูลแบบดิจิทัลยังสามารถนำมาแก้ไข ปรับปรุง และบีบอัดเพื่อลดขนาดไฟล์ได้อีกด้วย

2.5 ความสมบูรณ์ (Integrity) หมายถึง ความสามารถในการนำเสนอสื่อชนิดต่างๆ ในรูปแบบมัลติมีเดียได้อย่างครบถ้วน เนื่องจากมัลติมีเดียเกิดจากการนำสื่อชนิดต่างๆ มาผสมผสานเข้าด้วยกัน เช่น เสียง ภาพ วิดีโอ และตัวอักษร เป็นต้น ดังนั้น การแสดงผลควรนำเสนอข้อมูลได้อย่างครบถ้วนและสามารถควบคุมการนำเสนอได้อย่างอิสระ

3. ประโยชน์ของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ ได้หลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้งาน เช่น การนำมัลติมีเดียมาใช้สร้างสื่อการเรียนการสอน หรือสื่อโฆษณา เป็นต้น โดยมัลติมีเดียจะช่วยให้งานมีความหลากหลายและน่าสนใจมากขึ้น สามารถอธิบายประโยชน์ต่างๆ ของมัลติมีเดีย ได้ดังนี้

3.1 ง่ายต่อการใช้งาน องค์ประกอบของมัลติมีเดียส่วนใหญ่มีพื้นฐานมาจาก ตัวอักษร รูปภาพ เสียง และสื่อชนิดอื่นๆ ซึ่งเป็นสื่อที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในชีวิตประจำวัน ทำให้สามารถนำมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้กับสิ่งพิมพ์ โทรทัศน์ และระบบคอมพิวเตอร์ได้ง่าย

3.2 สร้างความรู้สึก สื่อมัลติมีเดียสามารถสร้างความรู้สึกให้กับผู้ชมได้ เช่น การใช้เสียงเพลง เพื่อสร้างความรู้สึก เป็นต้น

3.3 สร้างเสริมประสบการณ์ การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้านมัลติมีเดีย แม้ว่าจะมีคุณลักษณะที่แตกต่างกันตามแต่ละวิธีการ แต่สิ่งหนึ่งที่ผู้ใช้จะได้รับ คือ การสั่งสม ประสบการณ์จากการใช้สื่อเหล่านี้ในแง่มุมที่แตกต่างกัน ทำให้ทราบหรือคาดเดาถึงการใช้งานโปรแกรม มัลติมีเดียอื่นๆได้

3.4 เพิ่มความสามารถในการเรียนรู้ ผู้ใช้แต่ละคนอาจมีความสามารถในการเรียนรู้ และ ประสบการณ์ที่แตกต่างกัน การนำสื่อมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้เพื่อการนำเสนอเนื้อหาต่างๆ จะช่วยเพิ่ม ทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ดีขึ้น

3.5 คุ่มค่าต่อการลงทุน การใช้โปรแกรมด้านมัลติมีเดียจะช่วยลดระยะเวลาและประหยัด ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการจ้างผู้เชี่ยวชาญมาเผยแพร่ความรู้ เช่น การจัดหาวิทยากร การเดินทาง การจัดหา สถานที่ และการจัดหาช่องทางการนำเสนอผ่านสื่อ เป็นต้น

4. การประยุกต์ใช้งาน

มัลติมีเดียได้ถูกพัฒนามาเพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกับแอปพลิเคชันในด้านต่างๆ ตามความ ต้องการของผู้ใช้ได้หลากหลาย ดังนี้

4.1 ด้านความบันเทิง (Entertainment) เทคโนโลยีมัลติมีเดียได้เข้ามามีบทบาทต่อความ บันเทิงภายในบ้านรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเกมส์คอมพิวเตอร์ เพลง ภาพยนตร์ สารานุกรมสำหรับการ สื่อสาร และการ์ตูน โดยผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับแอปพลิเคชันของมัลติมีเดียเพื่อควบคุมการทำงานต่างๆ ได้ เช่น สั่งให้เล่นหรือหยุดเพลง เป็นต้น

4.2 ด้านการศึกษา (Education) สามารถนำมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้ในการด้านการศึกษา เพื่อ สร้างสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่เรียกว่า “E-Learning” (Electronic Learning) เช่น สื่อ มัลติมีเดียที่จำลองการทดลองในห้องปฏิบัติการทางเคมี เป็นต้น โดยสามารถนำสื่อมัลติมีเดียนี้มา เผยแพร่ผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อถ่ายทอดความรู้ นอกจากนี้สามารถนำเสนอสื่อมัลติมีเดียใน รูปแบบวีดีโอ (Video) แอนิเมชัน (Animation) และเสียง (Audio) เพื่อเพิ่มความเข้าใจและการจดจำได้ ดียิ่งขึ้น

4.3 ด้านการฝึกอบรม (Training) Computer Based Training (CBT) เป็นการฝึกอบรม และพัฒนาพนักงานภายในองค์กรด้วยระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อเพิ่มศักยภาพและขีดความสามารถในการ ปฏิบัติงาน เช่น การฝึกอบรมพนักงานเพื่อควบคุมเครื่องจักร การฝึกอบรมด้านการเงินและการบัญชี และการฝึกอบรมด้านคอมพิวเตอร์ เป็นต้น การอบรมด้วยวิธีนี้สามารถเรียนในเวลาว่างได้ ไม่เสียเวลาใน การทำงาน และสามารถเรียนรู้ได้เองโดยไม่จำเป็นต้องเรียนรู้จากผู้สอนโดยตรง ทำให้พนักงานแต่ละ หน่วยงานมีความรู้ที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน

4.4 ด้านการนำเสนอข้อมูล (Presentation) สามารถนำมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้เพื่อนำเสนอข้อมูลในรูปแบบข้อความ (Text) แผนภูมิ (Chart) โลโก้ (Logo) หรือ วิดีโอ (Video) เพื่อช่วยในการอธิบายและสื่อสารข้อมูลให้ผู้ชมเข้าใจยิ่งขึ้น ตัวอย่างเช่น การนำเสนอข้อมูลภายในองค์กรจะแสดงให้เห็นถึงลักษณะเด่น กิจกรรมของบริษัท ผลิตภัณฑ์ และหน่วยงานทางธุรกิจ ซึ่งเป็นวิธีที่ช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือและเพิ่มศักยภาพให้กับองค์กร เป็นต้น

4.5 ด้านการบริหารข้อมูล (Information) การให้บริการข้อมูลจะนำแอปพลิเคชันมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้กับ Information Kiosk ซึ่งเป็นระบบให้บริการข้อมูลแบบอัตโนมัติ ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์แบบหน้าจอสัมผัส (Touch Screen) ที่มีการเชื่อมต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อดึงข้อมูลต่างๆ เช่น การนำเสนอข้อมูลสินค้า ข้อมูลทางการเงิน หรือบริการของเว็บไซต์ เป็นต้น โดยผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ด้วยตนเองผ่านทางสำนักงานหรือศูนย์การค้าที่ให้บริการ

4.6 ด้านธุรกิจ (Business) มัลติมีเดียช่วยอำนวยความสะดวกในด้านธุรกิจได้เป็นอย่างมาก เช่น ใช้สำหรับแสดงรายละเอียดสินค้า หรือการบริการต่างๆ เป็นต้น การนำเสนอด้วยมัลติมีเดียสามารถอธิบายข้อมูลได้อย่างชัดเจนและเข้าใจง่าย นอกจากนี้การพัฒนาเทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว และเชื่อมโยงกันอย่างทั่วถึง ทำให้สามารถใช้มัลติมีเดียเพื่อติดต่อสื่อสารกันในระยะไกลได้ด้วย เช่น การประชุมทางไกล (Video Conference) โดยจะสื่อสารกันผ่านกล้องและไมโครโฟน ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายด้านสถานที่ การเดินทาง และเวลา

4.7 ด้านการท่องเที่ยว (Travel) บริษัทท่องเที่ยวสามารถนำมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้เพื่อนำเสนอแพ็คเกจการท่องเที่ยวผ่านทางเว็บไซต์ หรือสื่อโฆษณาอื่นๆ ได้ โดยนำเสนอข้อมูลต่างๆ เช่น สถานที่ตั้ง ห้องพัก อาหาร ราคา และกิจกรรมต่างๆ เป็นต้น เพื่อดึงดูดความสนใจจากลูกค้า นอกจากนี้ระบบมัลติมีเดียที่ผู้ชมจะมีเครื่องมือในการค้นหาและสืบค้นข้อมูลที่ลูกค้าต้องการได้

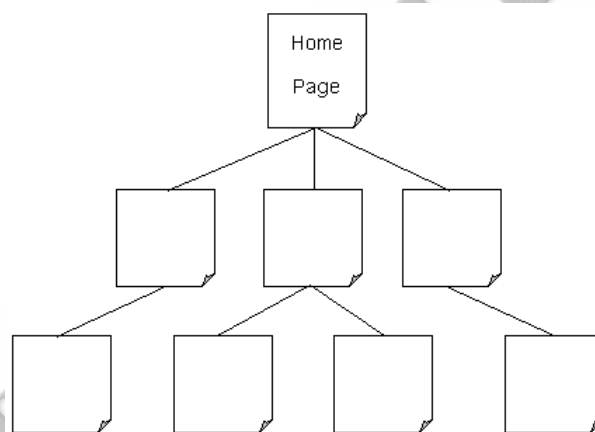
4.8 ด้านการซื้อขายสินค้า (Electronic Shopping) ปัจจุบันการซื้อขายสินค้าผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะนำสื่อมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้ในการนำเสนอสินค้าและบริการแก่ลูกค้า เช่น ราคา ขนาด สี สีสัน และคุณสมบัติพิเศษของสินค้าหรือบริการ เป็นต้น เพื่อสร้างความน่าสนใจให้กับสินค้าหรือบริการ เมื่อลูกค้าต้องการก็สามารถสั่งซื้อผ่านเว็บไซต์ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว โดยระบบควรจะแสดงขั้นตอนการสั่งซื้อและวิธีใช้งานให้กับลูกค้าทราบด้วย

4.9 ด้านการสื่อสาร (Communication) แอปพลิเคชันสำหรับเทคโนโลยีมัลติมีเดียสามารถรองรับการสื่อสารแบบ Real Time ระหว่างผู้ใช้งานกับแอปพลิเคชันด้วย Real Time Transport Potocal (RTTP) และใช้เทคโนโลยีแบบสตรีมมิง (Streaming) เพื่อให้บริการในรูปแบบต่างๆผ่านทาง

การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์

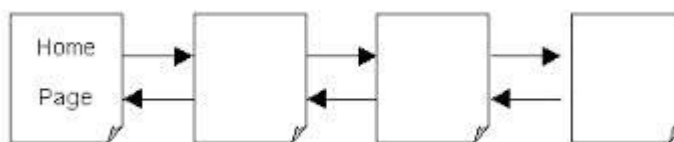
1. หลักการออกแบบเว็บเพจ การออกแบบและพัฒนาเว็บเพจ สามารถทำได้หลายระบบ ขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล ความชอบของผู้พัฒนา ตลอดจนกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการนำเสนอ เช่น หากกลุ่มเป้าหมายเป็นเด็กวัยรุ่น และนำเสนอ ข้อมูลเกี่ยวกับความบันเทิง อาจจะออกแบบให้มีทิศทางการไหลของหน้าเว็บที่หลากหลายใช้ลูกเล่นได้มากกว่าเว็บ ที่นำเสนอให้กับผู้ใหญ่ หรือเว็บด้านวิชาการ ทั้งนี้หลักการออกแบบเว็บเพจ สามารถแบ่งได้สามลักษณะ คือ (วิลาวัณย์ พรพัสรพงค์. 2547)

1.1 แบบลำดับชั้น (Hierarchy) เป็นการจัดแสดงหน้าเว็บเรียงตามลำดับกิ่งก้าน แดกแขนงต่อเนื่องไปเหมือนต้นไม้กลับหัว เหมาะสำหรับการนำเสนอข้อมูล ที่มีการแบ่งเป็นหมวดหมู่ที่ไม่มากนัก และมีข้อมูลย่อยไม่ลึกมาก เช่นเว็บไซต์แนะนำ ประวัติส่วนตัว ที่มีข้อมูล 4 - 5 หน้าเป็นต้น



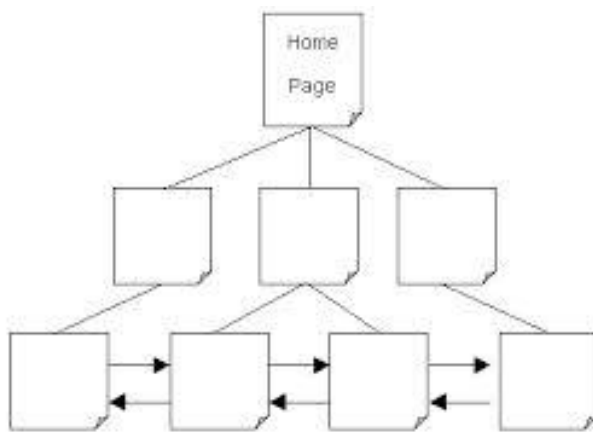
ภาพประกอบที่ 1 การออกแบบเว็บเพจแบบลำดับชั้น

1.2 แบบเชิงเส้น (Linear) เป็นการจัดแสดงหน้าเว็บเรียงต่อเนื่องไปในทิศทางเดียว เหมาะสำหรับการนำเสนอข้อมูลที่เป็นรูปภาพ เช่นเว็บไซต์นำเสนอสไลด์จาก Microsoft PowerPoint



ภาพประกอบที่ 2 การออกแบบเว็บเพจแบบเชิงเส้น

1.3 แบบผสม (Combination) เป็นการจัดหน้าเว็บชนิดผสมระหว่างแบบลำดับขั้น และแบบเชิงเส้น มักจะเป็นแบบที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เนื่องจากสามารถควบคุมการ นำเสนอและการเรียกดูได้สะดวก และรวดเร็ว



ภาพประกอบที่ 3 การออกแบบเว็บเพจแบบผสม

2. องค์ประกอบของการออกแบบเว็บไซต์

2.1 ความเรียบง่าย ได้แก่ มีรูปแบบที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน และใช้งานได้สะดวก ไม่มีกราฟิก หรือตัวอักษรที่เคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา ชนิดและสีของตัวอักษรไม่มากจนเกินไปทำให้ดูง่าย

2.2 ความสม่ำเสมอ ได้แก่ ใช้รูปแบบเดียวกันตลอดทั้งเว็บไซต์ เช่น รูปแบบของหน้า สไตล์ ของกราฟิก ระบบเมนูและโทนสี ควรมีความคล้ายคลึงกันตลอดทั้งเว็บไซต์

2.3 ความเป็นเอกลักษณ์ การออกแบบเว็บไซต์ควรคำนึงถึงลักษณะขององค์กร เพราะรูปแบบ ของเว็บไซต์จะสะท้อนถึงเอกลักษณ์และลักษณะขององค์กรนั้น ๆ เช่น ถ้าเป็นเว็บไซต์ของทาง ราชการ จะต้องดูน่าเชื่อถือไม่เหมือนสวนสนุก ฯลฯ

2.4 เนื้อหาที่มีประโยชน์ เนื้อหาเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในเว็บไซต์ ดังนั้นควร จัดเตรียมเนื้อหา และข้อมูลที่ใช้ต้องการให้ถูกต้อง และสมบูรณ์ มีการปรับปรุงและเพิ่มเติมให้ทันเหตุการณ์อยู่เสมอ เนื้อหาไม่ควรซ้ำกับเว็บไซต์อื่น จึงจะดึงดูดความสนใจ

2.5 ระบบเมนูที่ใช้งานง่าย ต้องออกแบบให้ผู้ใช้เข้าใจง่ายและใช้งานสะดวก ใช้กราฟิกที่ สื่อความหมายร่วมกับคำอธิบายที่ชัดเจน มีรูปแบบและลำดับของรายการที่สม่ำเสมอ เช่น วางไว้ ตำแหน่งเดียวกันของทุกหน้า

2.6 ลักษณะที่น่าสนใจ หน้าตาของเว็บไซต์จะต้องมีความสัมพันธ์กับคุณภาพขององค์ประกอบ ต่างๆ เช่น คุณภาพของกราฟิกที่จะต้องสมบูรณ์ การใช้สี การใช้ตัวอักษรที่อ่านง่าย สบายตา การใช้โทน สีที่เข้ากัน ลักษณะหน้าตาที่น่าสนใจนั้นขึ้นอยู่กับความชอบของแต่ละบุคคล

2.7 การใช้งานอย่างไม่จำกัด ผู้ใช้ส่วนใหญ่สามารถเข้าถึงได้มากที่สุด เลือกใช้เบราว์เซอร์ชนิดใดก็ได้ในการเข้าถึงเนื้อหา สามารถแสดงผลได้ทุกระบบปฏิบัติการและความละเอียดหน้าจอต่างๆ กันอย่างไม่มีปัญหา เป็นลักษณะสำคัญสำหรับผู้ใช้ที่มีจำนวนมาก

2.8 คุณภาพในการออกแบบ การออกแบบและเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบ สร้างความรู้สึกว่าเว็บไซต์มีคุณภาพ ถูกต้อง และเชื่อถือได้

2.9 ระบบการใช้งานที่ถูกต้อง การใช้แบบฟอร์มสำหรับกรอกข้อมูลต้องสามารถกรอกได้จริงใช้งานได้จริง สิ่งต่างๆ จะต้องเชื่อมโยงไปหน้าที่มีอยู่จริงและถูกต้อง ระบบการทำงานต่างๆ ในเว็บไซต์จะต้องมีความแน่นอนและทำหน้าที่ได้อย่างถูกต้อง

3. การออกแบบเว็บไซต์

การออกแบบเว็บไซต์ที่ดี คือ การออกแบบให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายและลักษณะของเว็บไซต์ โดยคำนึงถึงความสะดวกในการใช้งานของผู้ใช้เป็นหลัก เว็บไซต์ที่ออกแบบอย่างมีประสิทธิภาพควรมีความเรียบง่าย มีความสม่ำเสมอ สะท้อนเอกลักษณ์และลักษณะขององค์กรนั้นได้ มีเนื้อหาที่มีประโยชน์ มีระบบ Navigation ที่ใช้งานง่าย มีลักษณะที่น่าสนใจและดึงดูด มีโลโก้และชื่อเว็บไซต์ทุกหน้า เข้าถึงข้อมูลได้โดยไม่ต้องเข้าเมนูที่ซับซ้อน สามารถเข้าถึงข้อมูลให้ได้มากที่สุดโดยไม่ต้องบังคับให้ผู้ใช้งานติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม หรือเลือกใช้เบราว์เซอร์ชนิดใดชนิดหนึ่ง สามารถแสดงผลในหน้าจอที่มีความละเอียดต่างๆ กันได้ มีคุณภาพในการออกแบบ เลี่ยงลาย background ที่ลายตา เลือกสี background และสี font ให้เหมาะสม ขนาดตัวอักษรพอเหมาะ รองรับเว็บไซต์ที่อาจมีข้อมูลเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ สิ่งต่างๆ เชื่อมโยงไปยังหน้าที่มีอยู่จริง ไม่มี “broken link” ควรใช้เวลาในการดาวน์โหลดน้อยแสดงผลเร็ว และหมั่นปรับปรุงเนื้อหาอย่างสม่ำเสมอ (ธวัชชัย ศรีสุเทพ 2544; ดวงพร เกียงคำ และวงศ์ประชา จันทรสมวงศ์ 2546; Sklar 2003; Kentie 2002)

กระบวนการในการพัฒนาเว็บไซต์ สามารถแบ่งได้เป็น 5 ขั้นตอนที่สำคัญคือ (ธวัชชัย ศรีสุเทพ 2544; ดวงพร เกียงคำ และวงศ์ประชา จันทรสมวงศ์ 2546; Geest 2001)

ขั้นตอนที่ 1 : สำรวจปัจจัยสำคัญ (Research)

เริ่มต้นจากการศึกษาหน่วยงานเจ้าของเว็บไซต์ เพื่อกำหนดเป้าหมายของเว็บไซต์ที่ชัดเจน ศึกษาผู้ใช้ เพื่อให้สามารถระบุกลุ่มผู้ใช้ และความต้องการของผู้ใช้ และศึกษาคู่แข่ง เพื่อกำหนดกลยุทธ์ในการแข่งขัน

ขั้นตอนที่ 2 : พัฒนาเนื้อหา (Site Content)

หลังจากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและกำหนดวัตถุประสงค์ของเว็บไซต์แล้ว จะสามารถกำหนดแนวทางในการออกแบบเว็บไซต์ ขอบเขตเนื้อหาและการใช้งาน เพื่อบรรวบรวมข้อมูลและเนื้อหาของเว็บไซต์ต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 : พัฒนาโครงสร้างเว็บไซต์ (Site Structure)

ในขั้นตอนนี้ จะนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาจัดระบบข้อมูล โดยจัดทำแผนผังโครงสร้างข้อมูล และออกแบบระบบ Navigation เพื่อออกแบบการใช้ข้อมูลและแนวทางการท่องเที่ยวที่จะพัฒนา

ขั้นตอนที่ 4 : ออกแบบและพัฒนาหน้าเว็บ (Visual Design)

ในขั้นตอนนี้ จะทำการออกแบบลักษณะหน้าตาของเว็บเพจตามหลักการออกแบบเว็บที่ดี มีการจัดแบ่งพื้นที่ในหน้าเว็บเพจ และมีรูปแบบโครงสร้างข้อมูลอยู่ในหน้าเว็บที่ออกแบบนี้ ในขั้นตอนนี้ จะได้เว็บเพจต้นแบบที่จะใช้พัฒนาเป็นเว็บไซต์ต่อไป

ขั้นตอนที่ 5 : พัฒนาและดำเนินการ (Production and Operation)

ในขั้นตอนนี้ จะทำการพัฒนาเว็บเพจที่ออกแบบ เป็นเว็บไซต์ที่สมบูรณ์ จนถึงการ upload เว็บไซต์สู่เครื่องแม่ข่ายเพื่อเผยแพร่สู่อินเทอร์เน็ต และกำหนดแนวทางการดูแลเนื้อหาและพัฒนาต่อไป

4. โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์

4.1 โปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6

โปรแกรม Adobe Dreamweaver หรือชื่อเดิมคือ Macromedia Dreamweaver เป็นโปรแกรมแก้ไข HTML พัฒนาโดยบริษัทแมโครมีเดีย (ปัจจุบันควบกิจการรวมกับบริษัท อะโดบีซิสเต็มส์) สำหรับการออกแบบเว็บไซต์ในรูปแบบ WYSIWYG กับการควบคุมของส่วนแก้ไขรหัส HTML ในการพัฒนาโปรแกรมที่มีการรวมทั้งสองแบบเข้าด้วยกันแบบนี้ ทำให้ ดรีมวีฟเวอร์เป็นโปรแกรมที่แตกต่างจากโปรแกรมอื่นๆ ในประเภทเดียวกัน ในช่วงปลายปีทศวรรษ 2533 จนถึงปีพ.ศ. 2544 ดรีมวีฟเวอร์มีสัดส่วนตลาดโปรแกรมแก้ไข HTML อยู่มากกว่า 70% ดรีมวีฟเวอร์มีทั้งในระบบปฏิบัติการแมคอินทอช และไมโครซอฟท์วินโดวส์ ดรีมวีฟเวอร์ยังสามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการแบบยูนิกซ์ผ่านโปรแกรมจำลองอย่าง WINE ได้ รุ่นล่าสุดคือ ดรีมวีฟเวอร์ CS6 การทำงานกับภาษาต่าง Dreamweaver สามารถทำงานกับภาษาคอมพิวเตอร์ในการเขียนเว็บไซต์แบบไดนามิก ซึ่งมีการใช้ HTML เป็นตัวแสดงผลของเอกสาร เช่น ASP, ASP.NET, PHP, JSP และ ColdFusion รวมถึงการจัดการฐานข้อมูลต่างๆ อีกด้วย และในเวอร์ชันล่าสุด (เวอร์ชัน CS6) ยังสามารถทำงานร่วมกับ XML และ CSS ได้อย่างง่ายดาย (พันจันทร์ ธนวัฒนเสถียร. 2546)

4.2 โปรแกรม Adobe Photoshop CS6

โปรแกรม Photoshop เป็นโปรแกรมสร้างและแก้ไขรูปภาพอย่างมืออาชีพโดยเฉพาะนักออกแบบในทุกวงการ ย่อมรู้จักโปรแกรมตัวนี้ดี โปรแกรม Photoshop เป็นโปรแกรมที่มีเครื่องมือมากมายเพื่อสนับสนุนการสร้างงานประเภทสิ่งพิมพ์ งานวิทัศน์ งานนำเสนอ งานมัลติมีเดีย ตลอดจนงานออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ ในชุดโปรแกรม Adobe Photoshop จะประกอบด้วยโปรแกรมสองตัวได้แก่ Photoshop และ ImageReady การที่จะใช้งานโปรแกรม Photoshop คุณต้องมีเครื่องมือที่มีความสามารถสูงพอควร มีความเร็วในการประมวลผล และมีหน่วยความจำที่เพียงพอ ไม่เช่นนั้นการ

สร้างงานของคุณคงไม่สนุกแน่ เพราะการทำงานจะช้าและมีปัญหาตามมามากมาย ขณะนี้โปรแกรม Photoshop ได้พัฒนามาถึงรุ่น Adobe Photoshop CS6 (วงศ์ประชา จันทรสมวงศ์. 2545)

4.3 โปรแกรม Adobe Flash

โปรแกรม Flash เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการสร้างสื่อมัลติมีเดีย, ภาพเคลื่อนไหว (Animation), ภาพกราฟิกที่มีความคมชัด เนื่องจากเป็นกราฟิกแบบเว็คเตอร์(Vector), สามารถเล่นเสียงและวิดีโอ แบบสตรีมโอได้, สามารถสร้างงานให้โต้ตอบกับผู้ใช้(Interactive Multimedia) มีฟังก์ชันสำหรับการเขียนโปรแกรม (Action Script) และยังทำงานในลักษณะ CGI โดยเชื่อมต่อกับ การเขียนโปรแกรมภาษาอื่นๆ ได้มากมาย เช่น ภาษา PHP, JSP, ASP, ASP.NET, C/C++, C#, C#.NET, VB, VB.NET, JAVA และอื่นๆ โดยเฉพาะข้อดีของโปรแกรม Flash คือ ความสามารถในการบีบอัดไฟล์ให้มีขนาดเล็ก มีผลทำให้แสดงผลได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนั้นยังแปลงไฟล์ไปอยู่ในฟอร์แมตอื่น ได้หลากหลาย เช่น avi, mov, gif, wav, emf, eps, ai, dxf, bmp, jpg, gif, png เป็นต้น (สิทธิชัย ทิพย์สิงห์. 2550 : เว็บไซต์)

5. ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์

5.1 ภาษา PHP

PHP (Professional Home Page) เป็นภาษาสคริปต์(Script language) อีกประเภทหนึ่งที่กำลังได้รับความนิยมจากผู้พัฒนา Website โดยเฉพาะ PHP ยังเป็นภาษาที่เรียกว่า Server –side include (SSI) หรือ HTML-embedded scripting language ซึ่งเป็นเครื่องมือ ที่สำคัญทำให้สามารถใส่สคริปต์ของ PHP ไว้ในเอกสาร (file) HTML ได้เลย เมื่อเอกสารของ HTML นั้นถูกเรียกขึ้นมา web server ก็จะตรวจสอบก่อนที่จะส่ง เอกสารนั้นออกไปว่า ภายในเอกสารมีสคริปต์ของ PHP อยู่หรือไม่ ถ้ามี Web server ก็จะทำงานในส่วนของสคริปต์ PHP ให้เสร็จก่อน แล้วเอาผลลัพธ์ที่ได้รวมกับเนื้อหา ของเอกสาร HTML แล้ว ส่งออกไปแสดงผล

PHP เป็นทางเลือกใหม่ในวงการอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้สร้าง PHP มุ่งหมายที่จะให้นักพัฒนาโฮมเพจทั่วโลกหันมานิยมใช้ PHP ทดแทนการใช้ ASP และในเวลานาน PHP (Professional Home Page) ก็กลายเป็นกระแสหลักอีกกระแสหนึ่ง ที่ก้าวขึ้นมาท้าประลองกับ ASP และ CGI/Perl ในหมู่พัฒนาโฮมเพจระดับเซียนแม้ว่าการเขียนสคริปต์ PHP จะเป็นวิธีการสร้างโฮมเพจอีกวิธีหนึ่งที่แตกต่างไปจากการเขียนสคริปต์ ASP และสคริปต์ CGI/Perl นั่นคือ สามารถนำไปประยุกต์ใช้สร้างโฮมเพจแบบไดนามิกและอินเทอร์เน็ตแอคทีฟในลักษณะต่างๆ รวมทั้งการประยุกต์ใช้งานร่วมกับโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลหรือโปรแกรมจำพวกดาต้าเบสเวิร์ฟเวอร์อันเป็นเป้าหมายสำคัญของการสร้างโฮมเพจให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มประสิทธิภาพ ว่ากันว่า สคริปต์ PHP เขียนได้ง่ายกว่า ASP หรือ CGI/Perl เสียด้วยซ้ำ (สมศักดิ์ โชคชัยชุตติกุล. 2547)

5.2 ภาษา HTML

HTML ย่อมาจากคำว่า Hypertext Markup Language พัฒนามาจากภาษา SGML (Standard Generalized Markup Language) โดย นาย Tim Berners - Lee เป็นภาษามาตรฐานที่ใช้พัฒนาเอกสารในรูปแบบของเว็บเพจบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเรียกใช้เอกสารเหล่านี้ทำได้โดยการใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) เช่น Mosaic , Opera , Netscape navigator , Internet Explorer ฯลฯ เรียกดูแฟ้มที่สร้างด้วยภาษา HTML ข้อดีของ HTML คือสามารถใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ และระบบปฏิบัติการได้หลากหลายชนิด (อนรรฆนงค์ คุณมณี. 2550)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มณีนรัตน์ สุตันตังใจ (2545) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การจัดการของเสียจากการแปรรูปแต่งไทยกรณีศึกษา การทำน้ำหมักชีวภาพ” ผลการศึกษาพบว่า น้ำหมักที่ถูกนำมาวิเคราะห์ด้านกายภาพ (สี, กลิ่น, การเจริญของจุลินทรีย์) เคมี (ความเป็นกรด-ด่าง, การนำไฟฟ้า, ไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส, โพแทสเซียม) ชีวภาพ (ประเภทและจำนวนของจุลินทรีย์) และการเจริญเติบโตของพืช (ความสูงของต้น, ความเขียวของใบ, ความอวบของใบและต้น, ความสม่ำเสมอในการเจริญเติบโต ผลการวิเคราะห์พบว่าด้านกายภาพน้ำหมักแต่ละสูตรให้สีเหลืองอมน้ำตาลมีกลิ่นหอมใกล้เคียงกับวัสดุที่ใช้หมัก และสูตรที่เติมหัวเชื้อจุลินทรีย์ให้ฟ้าสีชาดีกว่าไม่ได้เติม ยกเว้นสูตรที่ 1 และ 2 ที่มีกลิ่นเหม็นเน่าและมีสีดำ ด้านเคมีพบว่าค่าความเป็นกรดเป็นด่างมีค่าระหว่าง 3.46-3.62 ค่าการนำไฟฟ้ามีค่าอยู่ระหว่าง 5.78-9.94 dS/m ค่าไนโตรเจน อยู่ในช่วงร้อยละ 1.12-2.80 ค่าฟอสฟอรัส อยู่ระหว่างร้อยละ 4.85-5.74 ค่าโพแทสเซียม อยู่ระหว่างร้อยละ 1.67-2.39 ผลการวิเคราะห์ด้านชีววิทยาพบว่ามีจุลินทรีย์ทั้งประเภทใช้และไม่ใช้อากาศอยู่ระหว่าง $17-66 \times 10^6$ CFU/ml ผลการวิเคราะห์ด้านการเจริญเติบโตต่อพืชพบว่าความสูงไม่แตกต่างกันมากอยู่ระหว่าง 10-15 เซนติเมตร แต่สูตรที่ 5, 6 และ 7 ให้ผลต่อความเขียวของใบ ความอวบของใบ/ต้น และความสม่ำเสมอในการเจริญเติบโตดีกว่าสูตรที่ 3 และ 4

ชวนพิศ อรุณรังสิกุล และคณะ (2547) ได้ทำการศึกษาเรื่อง คุณภาพน้ำหมักชีวภาพ และองค์ประกอบ พบว่าองค์ประกอบทางกายภาพ เคมี และชีวเคมี ในน้ำหมักชีวภาพโดยใช้เศษวัสดุ 3 ชนิด คือ หัวปลานิล พุง และเกล็ดปลานิล และเศษผักผลไม้หลายชนิด เปรียบเทียบการหมักด้วยการเติมหัวเชื้อสับประรด และหัวเชื้อจากแบคทีเรีย 2 ชนิด คือ Lactobacillus plantarum และ L. caseii ในปริมาณเท่าๆ กัน พบว่าองค์ประกอบต่างๆ ระหว่างการหมักที่ระยะเวลา 30 45 60 และ 90 วัน มีความแปรปรวน คุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ สีของน้ำหมักส่วนใหญ่เป็นสีน้ำตาลเข้มจนถึงสีดำ มีค่า pH และค่า EC ที่สูงขึ้น คุณสมบัติทางเคมีนั้นพบว่า ธาตุอาหารหลัก (N, P และ K) และธาตุอาหารรองของพืช (Ca, Mg, Na, Fe, Mn, Zn และ Cu) มีน้อยมาก องค์ประกอบของกรดลดลง องค์ประกอบทาง

ชีวเคมี เช่น มีน้ำตาลหลายชนิดปริมาณลดลงจนถึงระดับคงที่ ซึ่งน่าจะเป็นดัชนีชี้บ่งออกจุลินสุด กระบวนการหมัก และสารคล้ายฮอร์โมน GA3 เพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาการหมักเพิ่มขึ้น

กนกวรรณ วังคะฮาด (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การใช้น้ำสกัดชีวภาพในครัวเรือน ศึกษากรณีชุมชนแฟลตเคหะคลองจั่น เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร” ผลการวิจัยพบว่า การใช้น้ำสกัดชีวภาพของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับปานกลาง ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการใช้น้ำสกัดชีวภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ อายุ สถานภาพการอาศัย ระยะเวลาการอาศัย อาชีพ ความคุ้นเคยกับผู้จัดการนิติบุคคล การรู้จักและเข้าร่วมโครงการ และประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้น้ำสกัดชีวภาพ กล่าวคือ กลุ่มที่มีอายุสูงกว่า จะมีการใช้น้ำสกัดชีวภาพมากกว่า , สำหรับสถานภาพการเป็นเจ้าของห้องพักจะใช้น้ำสกัดชีวภาพมากกว่าสถานภาพอื่นๆ , ระยะเวลาอาศัย 21 ปีขึ้นไป จะใช้น้ำสกัดชีวภาพมากกว่าระยะเวลาการอาศัยต่ำกว่า 20 ปี , อาชีพค้าขายและประกอบธุรกิจส่วนตัวจะมีการใช้น้ำสกัดชีวภาพมากกว่ากลุ่มอาชีพอื่นๆ , ผู้ที่รู้จักและคุ้นเคยเป็นอย่างดีกับผู้จัดการนิติบุคคลจะใช้น้ำสกัดชีวภาพมากกว่าผู้ที่รู้จักและคุ้นเคยน้อยกว่า , การรู้จักและเข้าร่วมโครงการแตกต่างกันส่งผลต่อระดับการใช้น้ำสกัดชีวภาพที่แตกต่างกัน , การได้รับประโยชน์จากน้ำสกัดชีวภาพมากจะมีการใช้น้ำสกัดชีวภาพ ส่วนในเรื่องความรู้ในการใช้น้ำสกัดชีวภาพมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการใช้น้ำสกัดชีวภาพ สำหรับปัจจัยที่ไม่มีความสัมพันธ์ต่อการใช้น้ำสกัดชีวภาพได้แก่ เพศ ภูมิลำเนาเดิม จำนวนคนในบ้าน ระดับการศึกษา ปัญหาเรื่องกลิ่นไม่พึงประสงค์ในที่พัก และการรับทราบข่าวสารเกี่ยวกับน้ำสกัดชีวภาพ ผลการศึกษาเกี่ยวกับระดับความรู้ของกลุ่มตัวอย่างพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ในการใช้น้ำสกัดชีวภาพในครัวเรือนอยู่ในระดับมาก บทบาทของผู้จัดการนิติบุคคลแฟลตเคหะคลองจั่นพบว่าส่วนใหญ่ ร้อยละ 80.0 ใช้น้ำสกัดชีวภาพ และเกือบครึ่งทำทั้งน้ำสกัดชีวภาพและผลิตภัณฑ์ซักล้างชีวภาพ

วรมน สุนทรภัก (2550) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ประสิทธิภาพของน้ำสกัดชีวภาพในการบำบัดน้ำเสีย กรณีศึกษารางลำเลียงน้ำเสียของมูลนิธิกิจกรรมธรรมชาติมาบเอื้อง” ผลการศึกษา พบว่า การใช้กับไม้น้ำสกัดชีวภาพให้ผลในการบำบัดไม่แตกต่างกันในค่า ความเป็นกรด-ด่าง ค่าบีโอดี ปริมาณของแข็งแขวนลอย และปริมาณไนเตรท ส่วนระยะทางในการบำบัดที่เพิ่มขึ้น มีผลต่อการบำบัดน้ำเสียในรางลำเลียงน้ำเสียของมูลนิธิกิจกรรมธรรมชาติมาบเอื้องให้ดีขึ้นในทุกตัวชี้วัด นอกจากนี้การเติมน้ำสกัดชีวภาพและระยะทางของรางลำเลียงน้ำเสียไม่มีอิทธิพลร่วมกัน สรุปได้ว่า น้ำสกัดชีวภาพที่ผลิตขึ้นเองของมูลนิธิกิจกรรมธรรมชาติมาบเอื้องมีส่วนช่วยในการบำบัดเฉพาะปริมาณแอมโมเนีย ปริมาณฟอสฟอรัสรวม ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม

รัตนจิตต์ อัตราชิวะ (2551) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการนำน้ำหมักชีวภาพไปใช้ในครัวเรือนกรณีศึกษา ชุมชนวัดตึก เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า ประชาชนในชุมชนวัดตึกมีพฤติกรรมการนำผลิตภัณฑ์น้ำหมักชีวภาพไปใช้ในครัวเรือน อยู่ในระดับปานกลาง (ร้อยละ 79.00) และจากการศึกษาปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล (เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา ศาสนา และสถานภาพการอาศัย) ปัจจัยเศรษฐกิจและสังคม(รายได้ และบทบาท/หน้าที่ทางสังคม) การ

ได้รับข้อมูลข่าวสาร ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับน้ำหมักชีวภาพ ทศนคติต่อน้ำหมักชีวภาพ พบว่ามีเพียง
การได้รับข้อมูลข่าวสาร เท่านั้น ที่มีผลต่อพฤติกรรมการนำน้ำหมักชีวภาพไปใช้ในครัวเรือน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้จัดทำได้มีวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลว และน้ำยาปรับผ้านุ่ม จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว ดังนี้

1. การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล
2. การออกแบบ
 - 2.1 การออกแบบกรอบแนวคิด (Mapping)
 - 2.2 การออกแบบเนื้อหา
 - 2.3 การออกแบบโครงเรื่อง (Story Board) และ (Screen Design)
3. ขั้นตอนการพัฒนาสื่อ
4. การประเมินผล
 - 4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล
 - 4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่นำมาใช้

การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

จากการศึกษาว่าข้อมูลจากหนังสือ เว็บไซต์ สามารถนำมาสร้างเนื้อหาที่จะนำมาเสนอบนเว็บไซต์ โดยมีการเก็บเนื้อหารายละเอียดสำหรับเว็บไซต์ แยกเป็นหมวดหมู่ดังนี้

1. น้ำหมักชีวภาพ
 - 1.1 ความหมายของน้ำหมักชีวภาพ
 - 1.2 กลุ่มจุลินทรีย์ EM
 - 1.3 ประเภทของน้ำหมักชีวภาพ
 - 1.4 คุณลักษณะน้ำหมักชีวภาพ
 - 1.5 ประโยชน์น้ำหมักชีวภาพ
2. น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว
 - 2.1 คุณสมบัติของน้ำหมักชีวภาพจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว
 - 2.2 ผลิตภัณฑ์จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว
 - 2.3 สรรพคุณเด่นของน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยวแต่ละชนิด

3. ขั้นตอนในการผลิต

- 3.1 การผลิตน้ำหมักชีวภาพจากผลไม้รสเปรี้ยว
- 3.2 การผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว
- 3.3 การผลิตแชมพูสระผมจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว
- 3.4 การผลิตสบู่เหลวจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว
- 3.5 การผลิตน้ำยาปรับผ้านุ่มจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว

การออกแบบ

1. การออกแบบกรอบแนวคิด (Mapping)

ในการออกแบบกรอบแนวความคิด(Mapping) เป็นการนำเสนอลำดับโครงสร้าง ขอบเขตเนื้อหา ของสิ่งที่ต้องการศึกษาดังภาพประกอบ 1.การออกแบบ (Mapping)

การออกแบบกรอบแนวคิด(Mapping) เรื่อง การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลว และน้ำยาปรับผ้านุ่ม จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว



ภาพประกอบที่ 4 Mapping แผนผังแสดงเนื้อหาการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลว และน้ำยาปรับผ้านุ่ม จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว ใช้แสดงขั้นตอนการผลิตสื่อ

2. การออกแบบเนื้อหา

ตารางออกแบบเนื้อหา การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาด
เอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลวและน้ำยาปรับผ้านุ่มจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหา
ดังตาราง

ตารางที่ 1 ตารางแสดงเนื้อหาการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาด
เอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลวและน้ำยาปรับผ้านุ่มจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว

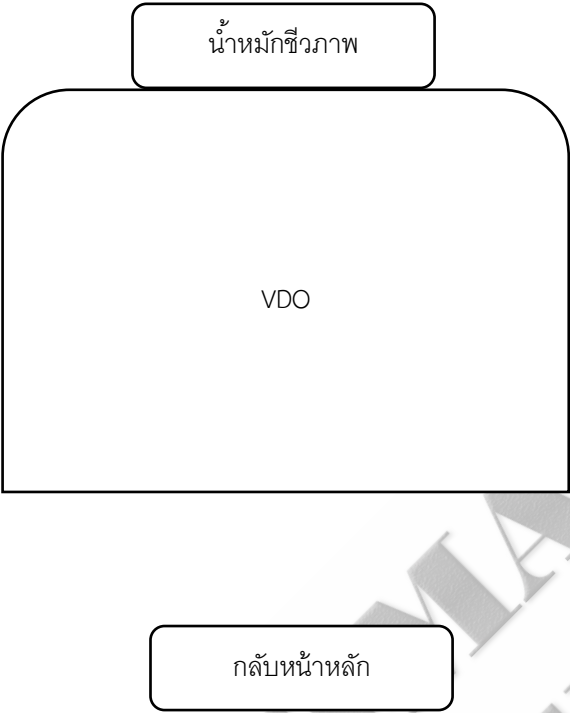
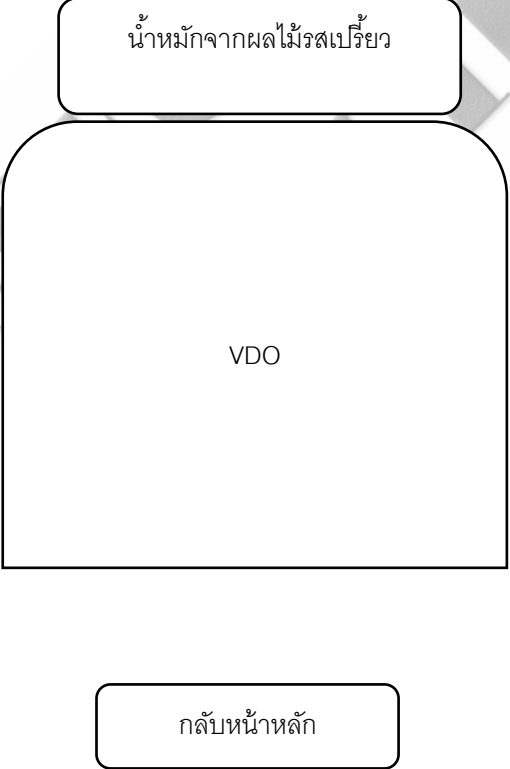
ชื่อตาราง	เนื้อหา
1. น้ำหมักชีวภาพ	1.1 ความหมายของน้ำหมักชีวภาพ 1.2 กลุ่มจุลินทรีย์ EM 1.3 ประเภทของน้ำหมักชีวภาพ 1.4 คุณลักษณะน้ำหมักชีวภาพ 1.5 ประโยชน์น้ำหมักชีวภาพ
2. น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว	2.1 คุณสมบัติของน้ำหมักชีวภาพจากน้ำหมัก ผลไม้รสเปรี้ยว 2.2 ผลิตภัณฑ์จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว 2.3 สรรพคุณเด่นของน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยวแต่ละ ชนิด
3. การผลิตน้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว	3.1 ขั้นตอน วิธีการทำการผลิตน้ำหมักจากผลไม้ รสเปรี้ยว
4. การผลิตน้ำยาทำความสะอาด เอนกประสงค์จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว	4.1 ขั้นตอน วิธีการผลิตน้ำยาทำความสะอาด เอนกประสงค์จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว
5. การผลิตแชมพูสระผมจากน้ำหมักผลไม้ รสเปรี้ยว	5.1 ขั้นตอน วิธีการผลิตแชมพูสระผมจากน้ำหมัก ผลไม้รสเปรี้ยว
6. การผลิตสบู่เหลวจากน้ำหมักผลไม้รส เปรี้ยว	6.1 ขั้นตอน วิธีการผลิตสบู่เหลวจากน้ำหมักผลไม้ รสเปรี้ยว
7. การผลิตน้ำยาปรับผ้านุ่มจากน้ำหมักผลไม้ รสเปรี้ยว	7.1 ขั้นตอน วิธีการผลิตน้ำยาปรับผ้านุ่มจากน้ำ หมักผลไม้รสเปรี้ยว

3. การออกแบบโครงเรื่อง (Storyboard) และ (Screen Design)

3.1 การออกแบบ Screen Design

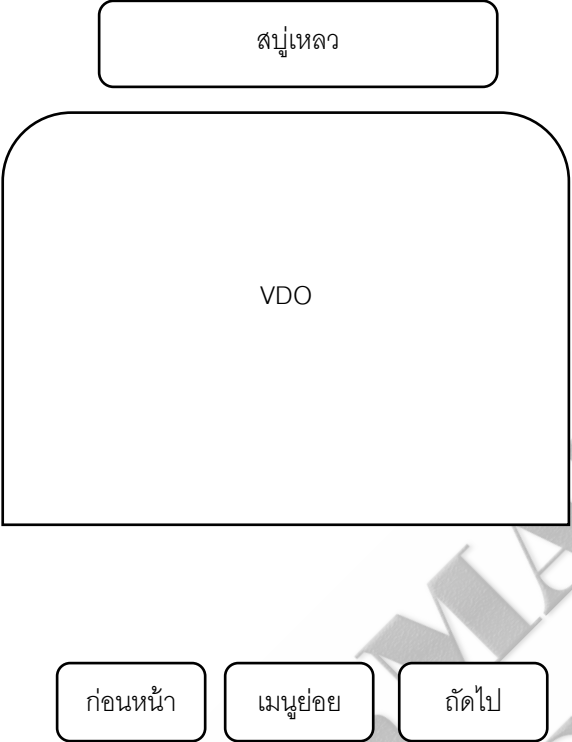
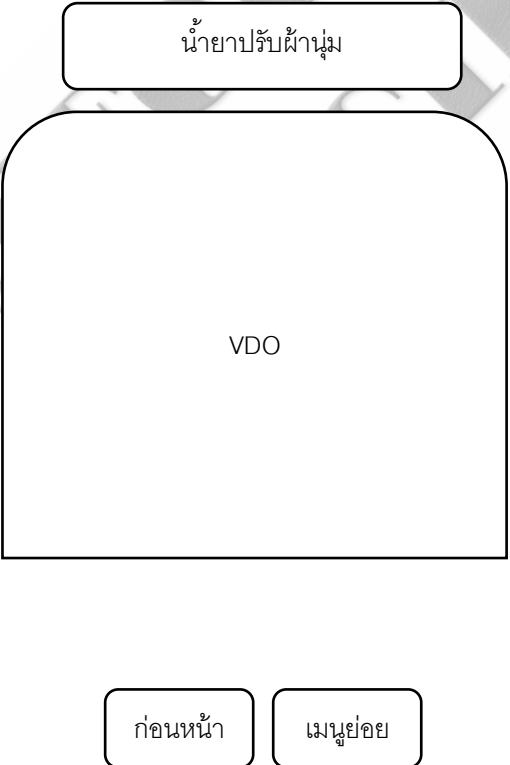
ตารางที่ 2 การออกแบบ Screen Design

No.	Display	Screenplay and Script
1	ยินดีต้อนรับสู่ สื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์เรื่อง เรื่องการผลิตน้ำยาเอนกประสงค์ จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว เข้าสู่เมนูหลัก	Screenplay : ภาพพื้นหลังไม้ เคลื่อนไหว มีปุ่มเข้าสู่เมนูหลัก , มีเสียงเพลงพื้นหลังเล่น Script : -
2	ภาพ เคลื่อนไหว เมนูหลัก น้ำหมักชีวภาพ น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว ขั้นตอนการผลิต ผู้จัดทำ ภาพ เคลื่อนไหว	Screenplay : กรอบข้อความ เมนูหลักแสดงอยู่บนหน้าจอ ไม่ เคลื่อนไหว, ปุ่มน้ำหมักชีวภาพ , ปุ่มน้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว, ปุ่มขั้นตอนการผลิต , ปุ่มผู้จัดทำ มีภาพเคลื่อนไหว เป็นฉากหลัง Script : -

No.	Display	Screenplay and Script
3.		Screenplay : กรอบหัวข้อน้ำหมักชีวภาพแสดงอยู่บนหน้าจอไม่เคลื่อนไหว แสดง vdo ด้านล่างมีปุ่มกลับเมนูหลัก Script : เสียงจากวิดีโอ
4.		Screenplay : กรอบข้อความหัวข้อน้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว ด้านล่างมีปุ่มย้อนกลับเมนูหลัก Script : เสียงจากวิดีโอ

No.	Display	Screenplay and Script
5.	ขั้นตอนการผลิต น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว การผลิตน้ำยาทำความสะอาดอเนกประสงค์ แชมพูสระผม สบู์เหลว น้ำยาปรับผ้านุ่ม กลับเมนูหลัก	Screenplay : กรอบข้อความขั้นตอนการผลิตแสดงอยู่บนหน้าจอ ไม่เคลื่อนไหว, ปุ่มน้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว ,ปุ่มการผลิตน้ำยาทำความสะอาดอเนกประสงค์, ปุ่มแชมพูสระผม , ปุ่มสบู์เหลว ,ปุ่มน้ำยาปรับผ้านุ่ม และปุ่มกลับเมนูหลัก Script : -
6.	น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว VDO กลับเมนูย่อย ถัดไป	Screenplay : กรอบข้อความน้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว มีปุ่มกลับเมนูย่อย และปุ่มหน้าถัดไป Script : เสียงจากวิดีโอ

No.	Display	Screenplay and Script
7.	การผลิตน้ำยาทำความสะอาดอเนกประสงค์ VDO ก่อนหน้า เมนูย่อย ถัดไป	Screenplay : กรอบหัวข้อการผลิตน้ำยาทำความสะอาดอเนกประสงค์ มีปุ่มก่อนหน้า ปุ่มกลับเมนูย่อย และปุ่มหน้าถัดไป Script : เสียงจากวิดีโอ
8.	แชมพูสระผม VDO ก่อนหน้า เมนูย่อย ถัดไป	Screenplay : กรอบข้อความแชมพูสระผม มีปุ่มก่อนหน้า ปุ่มกลับเมนูย่อย และปุ่มหน้าถัดไป Script : เสียงจากวิดีโอ

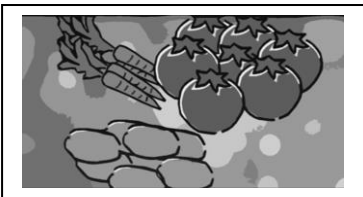
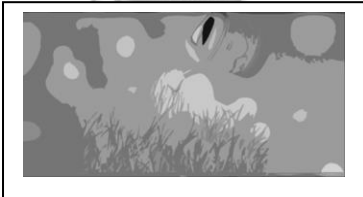
No.	Display	Screenplay and Script
9.		Screenplay : กรอบหัวข้อสบู์เหลวแสดงอยู่บนหน้าจอไม่เคลื่อนไหว มีปุ่มก่อนหน้า ปุ่มกลับเมนูย่อย และปุ่มหน้าถัดไป Script : เสียงจากวิดีโอ
10.		Screenplay : กรอบข้อความน้ำยาปรับผ้านุ่ม มีปุ่มก่อนหน้า ปุ่มกลับเมนูย่อย Script : เสียงจากวิดีโอ

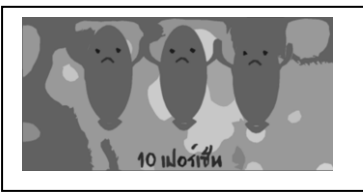
No.	Display	Screenplay and Script
11.		Screenplay : กรอบหัวข้อ ผู้จัดทำแสดงอยู่บนหน้าจอไม่ เคลื่อนไหว มีการแสดง รายละเอียดผู้จัดทำและมีปุ่ม กลับหน้าหลัก Script : -

3.1 การออกแบบโครงเรื่อง (Story board)

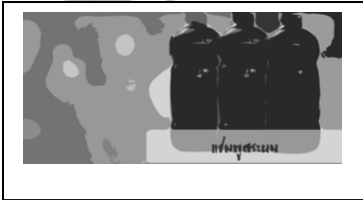
3.1.1 การออกแบบแบบโครงเรื่อง (Storyboard) น้ำหมักชีวภาพ

ตารางที่ 3 การออกแบบ Storyboard น้ำหมักชีวภาพ

Storyboard	Screenplay	Script
     	ภาพตัวหนังสือชัดเจนขึ้นว่า “น้ำหมักชีวภาพ” จากนั้นจะเปลี่ยน ฉากเป็นรูปขวดที่บรรจุน้ำหมักกับภาพกราฟิกตัวการ์ตูนและเปลี่ยนรูปไปเป็นผลไม้และค่อยๆ เปลี่ยนเป็นตัวหนังสือ จากนั้นจะค่อยๆ เปลี่ยนภาพไปตามบทบรรยาย	บรรยาย: น้ำหมักชีวภาพ คือของเหลวสีน้ำตาล ที่มีทั้งจุลินทรีย์ และสารอินทรีย์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการเพาะปลูก สามารถใช้ได้ทุกครัวเรือน นำผลไม้ หรือพืชผัก และเศษอาหาร มาหมักกับน้ำตาลทรายแดง น้ำตาลอ้อยหรือกากน้ำตาล หมัก 15 วัน - 3 เดือน ก็จะได้ น้ำหมักที่มีจุลินทรีย์ ซึ่งสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การเกษตร ทำปุ๋ย รดน้ำต้นไม้ ชำระล้างคราบสกปรก ซักเสื้อผ้า ล้างห้องน้ำดับกลิ่นเหม็นจากปัสสาวะ ในห้องน้ำ โถส้วม ท่อระบายน้ำ

Storyboard	Screenplay	Script
    	ภาพตัวหนังสือชัดเจนขึ้นว่า “กลุ่มจุลินทรีย์ EM” จากนั้นจะเปลี่ยนตัวหนังสือเป็น “กลุ่มจุลินทรีย์ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม” จากนั้นภาพกราฟิกตัวการ์ตูนเปลี่ยนรูปไปตามบทบรรยาย	บรรยาย: กลุ่มจุลินทรีย์ em กลุ่มจุลินทรีย์ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม 1. กลุ่มสร้างสรรค์ เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีคุณภาพ มีประมาณ 10 % 2. กลุ่มทำลาย เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่เป็นโทษ ทำให้เกิดโรค มีประมาณ 10 % 3. กลุ่มเป็นกลาง มีประมาณ 80 % จุลินทรีย์กลุ่มนี้หากกลุ่มใด มีจำนวนมากกว่ากลุ่มนี้จะสนับสนุนหรือร่วมด้วย

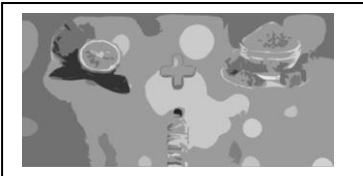
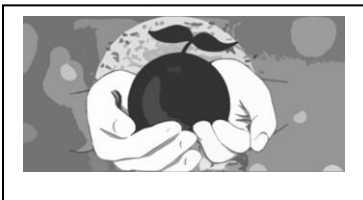
Storyboard	Screenplay	Script
	ภาพตัวหนังสือชัดเจนขึ้นว่า “กลุ่มจุลินทรีย์ แบ่งเป็น 2 ประเภท” จากนั้นภาพกราฟิกตัวการ์ตูนเปลี่ยนรูปไปตามบทบรรยาย จากนั้นภาพตัวหนังสือชัดเจนขึ้นว่า “ประเภทของน้ำหมักชีวภาพ” จากนั้นภาพกราฟิกตัวการ์ตูนเปลี่ยนรูปไปตามบทบรรยาย	บรรยาย: จุลินทรีย์มี 2 ประเภท 1. ประเภทต้องการอากาศ (Aerobic Bacteria) 2. ประเภทไม่ต้องการอากาศ (Anaerobic Bacteria) จุลินทรีย์ทั้ง 2 กลุ่มนี้ ต่างพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ประเภทของน้ำหมักชีวภาพ 1. น้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากพืช 2. น้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากสัตว์

Storyboard	Screenplay	Script
     	ภาพตัวหนังสือชัดขึ้นมา ว่า “ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพ” จากนั้นภาพกราฟิกตัวการ์ตูนเปลี่ยน รูปไปตามบทบรรยาย	บรรยาย: ประโยชน์ของน้ำ หมักชีวภาพ - การนำน้ำหมักชีวภาพไปใช้ ในทางปศุสัตว์ - การเพิ่มประสิทธิภาพในการ ย่อยอาหาร - การเพิ่มความต้านทานโรคแก่ สัตว์ - การกำจัดกลิ่นเหม็นในคอก สัตว์ - การลดปัญหาเรื่องแมลงวัน และยุง - การนำน้ำหมักชีวภาพมาใช้ เพื่อสิ่งแวดล้อม - ทำความสะอาดโรงเลี้ยงสัตว์ - ดับกลิ่นท่อระบายน้ำ - ทำความสะอาดตลาดสด - กำจัดกลิ่น และแมลงบริเวณ บ่อทิ้งขยะ -

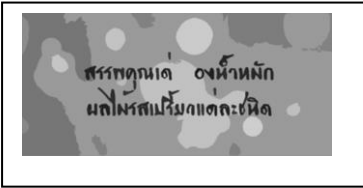
Storyboard	Screenplay	Script
   	ภาพกราฟิกและตัวการ์ตูนเปลี่ยนรูปไปตามบทบรรยาย	บรรยาย: 3. ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพที่ใช้ในครัวเรือนใช้เป็นน้ำยาซักล้าง เช่น อาน้ำล้างหน้า ช่วยดับกลิ่น ตัว สระผม ซักผ้า แปรงฟัน น้ำยาบ้วนปาก ล้างจาน ล้างสารพิษตกค้างในผักและผลไม้ ล้างห้องน้ำ เช็ดกระจก กำจัดกลิ่นเหม็น ไล่แมลง เป็นต้น

3.1.2 การออกแบบออกแบบโครงเรื่อง (Storyboard) น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว

ตารางที่ 4 การออกแบบ Storyboard น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว

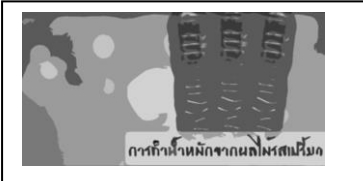
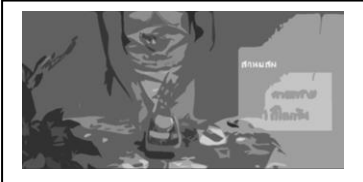
Storyboard	Screenplay	Script
     	ภาพตัวหนังสือชัดขึ้นมา ว่า “น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยวคืออะไร?” จากนั้นจะเปลี่ยน ภาพกราฟิกตัวการ์ตูนและเปลี่ยนรูปไปเป็นผลไม้ และค่อยๆ เปลี่ยนภาพไปตามบทบรรยาย	บรรยาย: น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยวคืออะไร? น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยวที่มีความเป็นกรดสูงใช้สำหรับการทำความสะอาดในรูปแบบต่างๆ ได้ดี ซึ่งน้ำที่ได้จากการหมักผลไม้รสเปรี้ยวนี้จะมีฤทธิ์เป็นกรดจัด มีค่า pH ประมาณ 3 -3.5 กรดที่ได้นี้มีคุณสมบัติช่วยสลายไขมันหรือขจัดคราบสกปรกต่างๆ ได้ดี และจะมีกลิ่นหอมของผลไม้หรือกลิ่นน้ำมันหอมระเหยที่อยู่ในเปลือกของผลไม้และยังมีสรรพคุณอื่นๆ ตามชนิดของผลไม้ที่นำมาหมัก นอกจากนี้ยังช่วยลดปัญหาต่างๆ ในชีวิตประจำวันที่เกิดจากเชื้อโรคได้ด้วย และช่วยลดค่าใช้จ่ายไม่ต้องซื้อของใช้ ไม่ต้องเสียค่ากำจัดขยะ ประหยัดแรงงานและเวลาในการทำ ความสะอาด และน้ำที่จากการซักล้างต่างๆ จะช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมกว่าน้ำที่ซักล้างด้วยผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดที่ทำจากสารเคมี

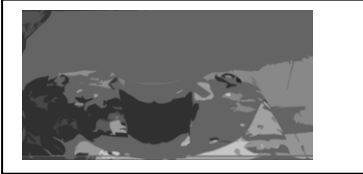
Storyboard	Screenplay	Script
    	ภาพตัวหนังสือชัดเจนขึ้นว่า “น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยวคืออะไร?” จากนั้นจะเปลี่ยน ภาพกราฟิกตัวการ์ตูนและเปลี่ยนรูปไปเป็นผลไม้ และค่อยๆเปลี่ยนภาพไปตามบทบรรยาย	บรรยาย: ผลิตภัณฑ์ของน้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว 1. น้ำยาทำความสะอาด เอนกประสงค์ ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ และมีส่วนผสมของน้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยวที่มีคุณสมบัติ ขจัดคราบไขมันและกลิ่นคาวได้ดี และช่วยลดปริมาณแบคทีเรียอันตราย 2. แชมพูสระผม ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ และมีส่วนผสมของน้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว ที่มีคุณสมบัติ ในการบำรุงเส้นผมมาเป็นส่วนผสม 3. สบู่เหลว จากน้ำหมักมะเฟือง นอกจากจะทำความสะอาดผิวได้ดียังถูกสุขอนามัยกว่าการใช้สบู่ก้อน มีคุณสมบัติเด่นคือ มีส่วนผสมของกรดจากผลไม้(AHA)เมื่อใช้ทำความสะอาดผิว จะช่วยขจัดเซลล์ผิวเก่าได้ดี และช่วยลดกลิ่นตัว 4. น้ำยาปรับผ้านุ่ม จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติต่างจากน้ำยาปรับผ้านุ่มที่ขายตามท้องตลาด

Storyboard	Screenplay	Script
    	ภาพตัวหนังสือชัดขึ้นมา ว่า “สรรพคุณเด่นของน้ำหมักผลไม้เปรี้ยวแต่ละชนิด” จากนั้นจะเปลี่ยนภาพกราฟิกตัวการ์ตูนและเปลี่ยนรูปไปเป็นผลไม้และค่อยๆเปลี่ยนภาพไปตามบทบรรยาย	บรรยาย: - น้ำหมักชีวภาพเนื้อมะกรูด(ใช้ผิวไปทำน้ำพริกแกงแล้วใช้สำหรับซักผ้า ล้างจาน ล้างสุขภัณฑ์ ถูพื้น เช็ดกระจก ล้างห้องน้ำ มีคุณสมบัติสลายไขมันและคราบสกปรกโดยทั่วไปได้ดี มีกลิ่นหอมของมะกรูด - น้ำหมักชีวภาพมะกรูดทั้งลูก(ทั้งเนื้อทั้งเปลือก) นิยมใช้ผสมในน้ำยาสระผม มีคุณสมบัติ สลายไขมัน และคราบสกปรกบนหนังศีรษะได้ดี และบำรุงเส้นผมให้เงางาม ลดรังแค มีกลิ่นหอมของมะกรูดมาก - น้ำหมักชีวภาพมะเฟือง มีคุณสมบัติเด่นคือ เมื่อใช้ผสมในสบู่หรือผสมน้ำสำหรับล้างหน้าอาบน้ำ คราบไครบนผิวหนังจะอ่อนตัวและหลุดออกง่ายขึ้น จะช่วยขจัดเซลล์ผิวเก่าได้ดี ช่วยลดสิว ทำให้ฝ้าจางลง ช่วยกระชับรูขุมขน ลดกลิ่นตัว - น้ำหมักชีวภาพผักกาดหอม มีคุณสมบัติเด่นคือ เมื่อใช้ผสมน้ำล้างหน้า อาบน้ำ จะช่วยทำให้ผิวชุ่มชื้น เมื่อใช้ผสมในครีมหน้าขาว มีคุณสมบัติ บำรุงเส้นผมให้นุ่มสลวย

3.1.3 การออกแบบออกแบบโครงเรื่อง (Storyboard) การผลิตน้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว

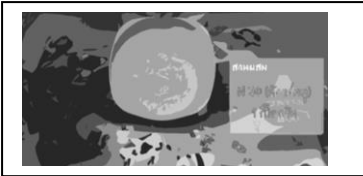
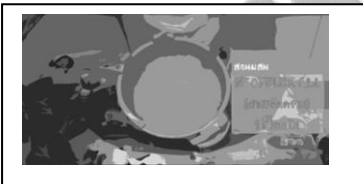
ตารางที่ 5 การออกแบบ Storyboard การผลิตน้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว

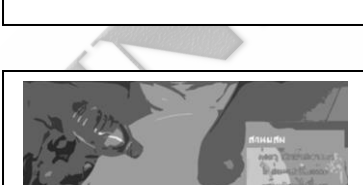
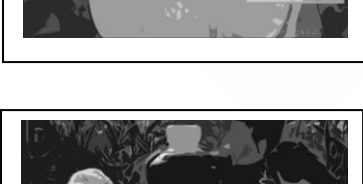
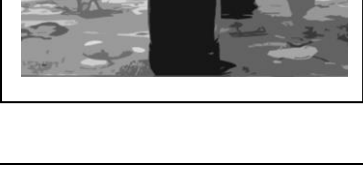
Storyboard	Screenplay	Script
     	ภาพตัวหนังสือชัดเจนขึ้นว่า “การทำน้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว” จากนั้นจะตัดภาพไปแสดงส่วนผสมที่ใช้ในการทำและวิธีทำตามบทบรรยาย	บรรยาย: 1. น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว ส่วนผสม 1. ผลไม้รสเปรี้ยวที่แก่จัดไม่สุกจนเกินไป 3 กก. 2. น้ำตาลทรายธรรมชาติ 1กก. 3. น้ำสะอาด 10 ลิตร วิธีทำ 1. หั่น หรือ สับผลไม้ให้มีขนาดเล็กลง 2. คลุกเคล้ากับน้ำตาลให้เข้ากัน บรรจุลงภาชนะ(ขวด, ถัง) ที่มีฝาปิดสนิท 3. อย่าให้อากาศเข้า โดยเว้นที่ว่างไว้ประมาณ 1 ใน 5 ของขวด/ถัง 4. ปิดฝาพอหลวมๆ หมั่นเปิดฝาคลายแก๊ส และปิดกลับทันที เขียนฉลากวันเดือนปี/ประเภท วางไว้ในที่ร่มอุณหภูมิห้อง อย่าให้ถูกแสงแดด ช่วง 2 -3 สัปดาห์แรกให้เปิดดู คนได้ จะพบว่า มีฝ้าสีขาววุ้น เกิดบนน้ำ หากมีกลิ่นเหม็นบูดให้เติมน้ำตาล หมักครบ 90 วัน จะได้หัวเชื้อ รินส่วนที่ใส

Storyboard	Screenplay	Script
 	ภาพเคลื่อนไหวเปลี่ยนวิธีทำไปตามบทบรรยาย	บรรยาย: ภาชนะ หรือขวดที่บดแสงเก็บในที่เย็น หรืออุณหภูมิห้อง ระหว่างเก็บให้ตรวจสอบด้วยการดมกลิ่น ควรมีกลิ่นหอมหวานฉุน 5. น้ำหมักที่ใช้ได้แล้ว จะมี กลิ่นหอมหวานฉุน(คล้ายไวน์ผลไม้) มีไอเสบบๆ เปิดฝามีเสียงฟู่ของแก๊ส 6. เมื่อมีหัวเชื้อน้ำหมักจุลินทรีย์ ใช้เดิมในการหมักครั้งต่อไป จะช่วยลดเวลาในการหมักให้สั้นลง ถ้าจะนำน้ำหมักชีวภาพไปใช้งานโดยตรงเพื่อทำความสะอาดและใช้ประโยชน์จากการทำงานของจุลินทรีย์กลุ่มสร้างกรด(เช่น นำไปถูพื้น ล้างพื้น โดยไม่นำไปผสมในผลิตภัณฑ์)ก็ไม่ต้องหมักนานถึง 3 เดือน เริ่มนำมาใช้งานได้หลังจากหมัก 1-2 สัปดาห์หรือเห็นฟองจำนวนมากผุดขึ้นมาจากน้ำหมัก แสดงว่าจุลินทรีย์ชนิดดีกำลังทำงานอย่างเต็มที่ แต่ถ้าจะนำน้ำหมักไปผสมเพื่อทำผลิตภัณฑ์ในครัวเรือน(ทำสบู่ น้ำยาสระผม น้ำยาซักผ้า น้ำยาล้างจาน)จะต้องหมักไว้อย่างน้อย 3 เดือน เพื่อให้กระบวนการหมักสิ้นสุดอย่างสมบูรณ์ หากหมักไม่ถึง 3 เดือน กระบวนการหมักยังดำเนินต่อไป เมื่อผสมเป็นผลิตภัณฑ์แล้วเก็บผลิตภัณฑ์ไว้ระยะหนึ่งจะทำให้กลิ่นของผลิตภัณฑ์เปลี่ยนไปไม่น่าใช้

3.1.4 การออกแบบออกแบบโครงเรื่อง (Storyboard) การผลิตน้ำยาทำความสะอาด อเนกประสงค์

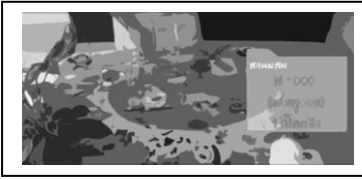
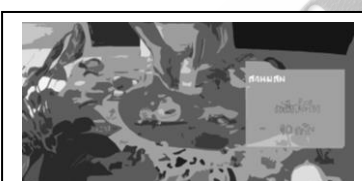
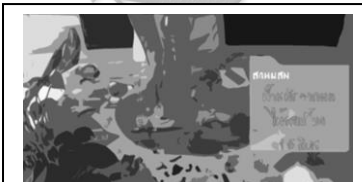
ตารางที่ 6 การออกแบบ Storyboard การผลิตน้ำยาทำความสะอาดอเนกประสงค์

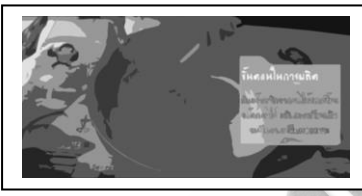
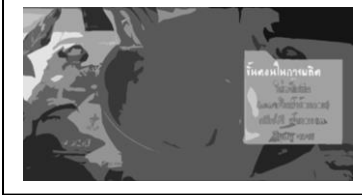
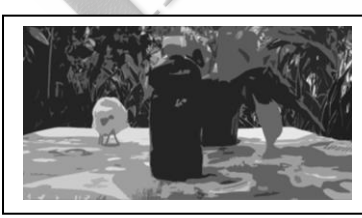
Storyboard	Screenplay	Script
     	ภาพตัวหนังสือชัดขึ้นมาว่า “น้ำยาทำความสะอาดอเนกประสงค์” จากนั้นจะเป็นภาพเคลื่อนไหวแสดงส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตและวิธีทำเปลี่ยนไปตามบทบรรยาย	บรรยาย: การผลิตน้ำยาทำความสะอาดอเนกประสงค์ ส่วนผสม 1. N 70 หรือ EMAL 270 TH (หัวแชมพู) 1 กก. 2. EMAL 10 P (ผงฟอง) 200 กรัม 3. Sodium chloride (เกลือ หรือ ผงซัก) 500 กรัม 4. น้ำสะอาด 10-11 กก. 5. NEOPELEX F 24 1 กก. 6. น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว 2 กก. 7. สีผสมอาหาร วิธีทำ 1. ใส่หัวแชมพู ผงฟอง และผงซักลงในภาชนะ(ควรเทผงฟองต่ำๆเบา ๆ เพราะจะฟุ้ง และสูตรที่ให้นี้จะได้น้ำยาปริมาณมากถึง 15 ลิตร ควรใช้ถังพลาสติกใบใหญ่ๆชนิดกันระเบิดในการผสม) 2. ใช้พายคนส่วนผสมทั้ง 3 อย่าง ให้เข้ากันให้มากที่สุด(คนประมาณ 5 นาที ส่วนผสมจะเป็นครีมขาว ข้น ฟู คล้ายๆกับ

Storyboard	Screenplay	Script
       	ภาพเคลื่อนไหวแสดง ส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตและ วิธีทำเปลี่ยนไปตามบท บรรยาย	บรรยาย: กับครีมแต่งหน้าขนมเค้ก) แต่อาจยังมีเสียง ดังแกรก ๆ เหมือนมีเม็ดทรายอยู่เล็กน้อย 3. ค่อยๆเติมน้ำสะอาดลงในส่วนผสมที่ละ น้อยๆพร้อมกับคนไปเรื่อยๆ ให้ส่วนผสม ละลายเข้ากัน (ถ้าใส่น้ำครั้งเดียวหมด ส่วนผสมจะจับตัวเป็นก้อน คนให้ละลายเข้า กันได้ยากมาก) 4. เมื่อใส่น้ำจนครบตามจำนวนจึงใส่สาร ขจัดคราบ แล้วคนส่วนผสมให้เข้ากัน 5. ใส่น้ำหมักชีวภาพ แล้วคนส่วนผสมให้เข้า กัน(ถ้าใช้น้ำหมักชีวภาพที่หมักจากผลไม้ นาน 3 เดือนขึ้นไป เมื่อผสมแล้วจะเก็บน้ำยาได้นานเป็นปี ไม่ เสียหาย) ถ้าไม่มีน้ำหมักชีวภาพสูตรผลไม้ที่ หมักจนได้ที่แล้ว แต่ต้องการใช้น้ำยา จะ ใช้น้ำมะกรูดต้ม หรือน้ำสับปะรดต้ม แทนก็ ได้ ทำโดยหั่นผลมะกรูดตามขวางลูกหรือสับ สับปะรดให้ละเอียด ผสมกับน้ำสะอาดหรือน้ำ ขาวขาวให้ท่วมเนื้อ นำไปต้มจนเปื่อยดี แล้วจึงกรองเอาเฉพาะน้ำมาใช้ แต่วิธีนี้ เมื่อ ผสมเป็นน้ำยาแล้ว จะเก็บไว้ได้นาน ประมาณ 1 เดือนเท่านั้น ถ้าเกินกว่านี้ น้ำยาจะมีกลิ่นคาวน้ำต้องผักหรือผลไม้ ไม่น่าใช้ 7. ตั้งทิ้งไว้ให้ฟองยุบตัว (1 คืน)จึงกรอง น้ำยาใสภาชนะเก็บไว้ใช้

3.1.5 การออกแบบออกแบบโครงเรื่อง (Storyboard) การผลิตแชมพูสระผม

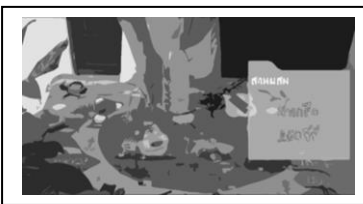
ตารางที่ 7 การออกแบบ Storyboard การผลิตแชมพูสระผม

Storyboard	Screenplay	Script
     	ภาพตัวหนังสือชัดเจนขึ้นคำว่า “การผลิตแชมพูสระผม” จากนั้นจะเป็นภาพเคลื่อนไหวแสดงส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตและวิธีทำเปลี่ยนไปตามบทบรรยาย	บรรยาย: แชมพูสระผม ส่วนผสม 1. แชมพูออย (EMAL 28CT) 1 กิโล 2. น้ำเกลือ 250 ซีซี 3. น้ำหมักสมุนไพร 1.5 ลิตร 4. ลาโนลีน 30 กรัม เป็นสารปรับสภาพเส้น และเคลือบเงา 5. กรีเซอริล หรือ PEG-7 10 กรัม ปรับสภาพเส้นผมเพิ่มความชุ่มชื้นแก่หนังศีรษะ วิธีทำ 1. นำหัวแชมพูใส่ถังทั้ง 1 กิโล กวนไปในทิศทางเดียวกันจนเป็นสีขาวขุ่น ใช้เวลาประมาณ 15 นาที 2. เติมน้ำเกลือกวนต่อจนหนืด 3. เติมน้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยวกวนให้ได้ความหนืดจนพอเหมาะ 4. ใส่สารบำรุงผม รอให้ฟองยุบ 5. บรรจุใส่ขวด

Storyboard	Screenplay	Script
     	ภาพตัวหนังสือชัดเจนขึ้นว่า “ขั้นตอนการผลิตแชมพูสระผม” จากนั้นจะเป็นภาพเคลื่อนไหวแสดงวิธีทำเปลี่ยนไปตามบทบรรยาย	บรรยาย: -

3.1.5 การออกแบบออกแบบโครงเรื่อง (Storyboard) การผลิตสบู่เหลว

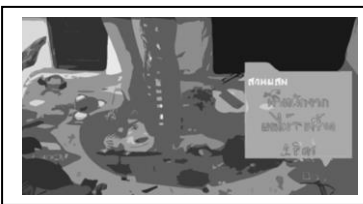
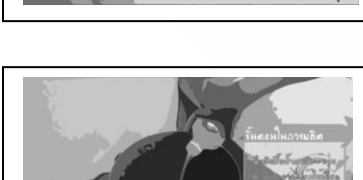
ตารางที่ 8 การออกแบบ Storyboard การผลิตสบู่เหลว

Storyboard	Screenplay	Script
     	ภาพตัวหนังสือชัดเจนขึ้นคำว่า “การผลิตสบู่เหลว” จากนั้นจะเป็นภาพเคลื่อนไหวแสดงส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตและวิธีทำเปลี่ยนไปตามบทบรรยาย	บรรยาย: สบู่เหลว ส่วนผสม 1. หัวแชมพู (EMAL AD 25) 1 กิโล 2. น้ำเกลือ 250 ซีซี 3. น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว 1.5 ลิตร 4. กลิ่นสบู่ วิธีทำ 1. นำหัวแชมพูใส่ถังทั้ง 1 กิโล กวนหัวแชมพูไปในทิศทางเดียวกัน จนเป็นเนื้อครีม เปลี่ยนจากสีขาวใสเป็นครีมขุ่น โดยทั่วไปจะใช้เวลาประมาณ 15 นาที 2. เติมน้ำเกลือและคนไปเรื่อยๆ จนเนื้อครีมเริ่มหนืด 3. เติมน้ำหมักโดนค่อยๆ เทลงไป กวนไป และก็สังเกตดูว่าน้ำยาจะเริ่มมีความหนืด ถ้า น้ำยาเริ่มเหลว ให้หยุดเติมน้ำหมัก อาจจะไม่ต้องเติมหมดทั้งลิตรครึ่ง เสร็จแล้วก็ใส่สี กลิ่น แล้วรอให้ฟองยุบ 4. กรอกใส่ขวดสามารถนำไปใช้งานได้เลย

Storyboard	Screenplay	Script
 ขั้นตอนการผลิตยาแก้ปวด  ขั้นตอนการผลิต ยาแก้ปวดชนิด รับประทานได้ ในกรณีฉุกเฉิน ใช้ยาแก้ปวด ชนิดรับประทาน  ขั้นตอนการผลิต ยาแก้ปวดชนิด รับประทานได้ ในกรณีฉุกเฉิน ใช้ยาแก้ปวด ชนิดรับประทาน  ขั้นตอนการผลิต ยาแก้ปวดชนิด รับประทานได้ ในกรณีฉุกเฉิน ใช้ยาแก้ปวด ชนิดรับประทาน  ขั้นตอนการผลิต ยาแก้ปวดชนิด รับประทานได้ ในกรณีฉุกเฉิน ใช้ยาแก้ปวด ชนิดรับประทาน 	ภาพตัวหนังสือชัดเจนขึ้นว่า “ขั้นตอนการผลิตยาแก้ปวด” จากนั้นจะเป็นภาพเคลื่อนไหวแสดงวิธีทำเปลี่ยนไปตามบทบรรยาย	บรรยาย: -

3.1.6 การออกแบบออกแบบโครงเรื่อง (Storyboard) การผลิตน้ำยาปรับผ้านุ่ม

ตารางที่ 9 การออกแบบ Storyboard การผลิตน้ำยาปรับผ้านุ่ม

Storyboard	Screenplay	Script
     	ภาพตัวหนังสือชัดเจนขึ้นว่า “น้ำยาปรับผ้านุ่ม” จากนั้นจะเป็นภาพเคลื่อนไหวแสดงส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตและวิธีทำเปลี่ยนไปตามบทบรรยาย	บรรยาย: น้ำยาปรับผ้านุ่ม ส่วนผสม 1. QUAT HI-Q 5% 1 กิโล 2. น้ำหมัก 2 ลิตร 3. น้ำสะอาด 8 ลิตร 4. หัวน้ำหอม วิธีทำ 1. นำ QUAT HI-Q 5% และน้ำสะอาดไปต้มให้เดือด กวนให้ละลายแล้วกลักรอจนอุ่น 2. เติมน้ำหมักแล้วคนไปในทิศทางเดียวกัน 3. เติมน้ำหอมแล้วคนไปในทิศทางเดียวกัน 4. บรรจุใส่ขวดใส่ขวด

Storyboard	Screenplay	Script
  	ภาพเคลื่อนไหวแสดงวิธีทำเปลี่ยนไป ตามบทบรรยาย	บรรยาย: -

การออกแบบหน้าเว็บไซต์

1. หน้าหลัก

เมื่อเข้าเว็บไซต์ จะพบว่า มีเมนูหลักอยู่ 5 เมนู คือ หน้าหลัก น้ำหมักชีวภาพ น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว ขั้นตอนการผลิต และผู้จัดทำ สามารถคลิกเข้าไปดูได้ทันที ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบที่ 5 หน้าหลักของเว็บไซต์

ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือ

ขั้นตอนในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาเอนกประสงค์จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว ได้นำทฤษฎีของ (สุกรี รอดโพธิ์ทอง, 2538) มาประยุกต์ใช้มี 7 ขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้าเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง การผลิตน้ำยาเอนกประสงค์จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว จากหนังสือ บทความ วารสาร งานวิจัย เพื่อนำมาวิเคราะห์และสร้างสื่อมัลติมีเดีย
2. วิเคราะห์เนื้อหาการผลิตน้ำยาเอนกประสงค์จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว เพื่อจัดลำดับเนื้อหา ความต่อเนื่องของเนื้อหา ความง่ายของเนื้อหา
3. รวบรวมข้อมูลที่ได้ แล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ เรื่อง การผลิตน้ำยาเอนกประสงค์จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว แล้วนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำ
4. นำของข้อมูลที่ได้แก้ไขแล้วมาเขียน Storyboard และ Script โดยแบ่งออกเป็นองค์ประกอบดังนี้

4.1 องค์ประกอบด้านรูปภาพ ได้แก่ ภาพประกอบเกี่ยวกับเนื้อหา พื้นหลัง และอุปกรณ์ ตกแต่งสื่อมัลติมีเดีย

4.2 องค์ประกอบด้านเสียงประกอบ ได้แก่ เสียงบรรยายประกอบเนื้อหา และเสียงดนตรีประกอบ โดยเลือกเสียงให้ดึงดูดความสนใจของผู้ชมและตรงตามเนื้อหาที่น่าสนใจ โดยคัดเลือกรูปภาพที่มีความชัดเจนมีความไพเราะ

4.3 องค์ประกอบด้านอักษรที่ใช้ประกอบในสื่อมัลติมีเดีย เลือกจากตัวหนังสือที่อ่านง่าย และมีความน่าสนใจ

4.4 องค์ประกอบด้านวิดีโอความชัดเจนและระยะเวลาที่น่าสนใจ

5. สร้างสื่อมัลติมีเดีย โดยการออกแบบจากภาพการแสดงผล การใช้ แสง สี กราฟิก รูปแบบ ตัวอักษร ให้สัมพันธ์กับ Storyboard ออกแบบไว้โดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop CS5 และ โปรแกรมสำหรับตกแต่งภาพ สร้างปุ่มควบคุม และภาพเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรม Adobe Flash CS6 และโปรแกรม Vegas Pro 12 ในการบันทึกเสียง และตัดต่อวิดีโอ เพื่อนำมาใช้ประกอบสื่อมัลติมีเดีย

6. นำสื่อมัลติมีเดีย ไปทดลองใช้เพื่อหาความผิดพลาดของบทเรียน ปรับปรุงแก้ไขสื่อมัลติมีเดีย อีกครั้งตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งการทดลองใช้ก็มีการปรับปรุงให้ดีขึ้นเพื่อที่จะสามารถนำไปใช้ได้จริง

7. สรุปความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ายา เอนกประสงค์จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว

การประเมินผล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ประชาชนผู้เข้าชมเว็บไซต์

1.2 กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ประชาชนผู้เข้ามาประเมินเว็บไซต์ในระยะเวลา 1 เดือน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน ประเมินจากความพึงพอใจของประชาชนผู้เข้าชมเว็บไซต์ ที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่อง การผลิตน้ายาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลว และ น้ายาปรับผ้านุ่ม จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว โดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด ซึ่งมีหัวข้อในการประเมิน ดังนี้

2.1 ด้านเนื้อหา

2.1.1 ข้อมูลมีความชัดเจนถูกต้อง น่าเชื่อถือ และทันสมัย

2.1.2 การประชาสัมพันธ์ข่าวสาร ภาพ ในเว็บไซต์มีความเหมาะสม น่าสนใจ

2.1.3 ปริมาณเนื้อหาเพียงพอกับความต้องการ

2.1.4 การจัดลำดับเนื้อหาตามลำดับ มีความต่อเนื่อง เข้าใจง่าย

2.1.5 การจัดหมวดหมู่เนื้อหาต่อการค้นหา

2.1.6 ข้อความในเว็บไซต์ถูกต้องตามหลักการใช้ภาษา

2.1.7 เนื้อหากับภาพมีความสอดคล้องกัน

2.2 ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์

2.2.1 การจัดรูปแบบในเว็บไซต์ต่อการอ่านและการใช้งาน

2.2.2 หน้าโฮมเพจมีความสวยงาม มีความทันสมัย น่าสนใจ

2.2.3 สีสีนในการออกแบบเว็บไซต์มีความเหมาะสม

2.2.4 สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน

2.2.5 ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร มีความสวยงามและอ่านได้ง่าย

2.2.6 มีความเร็วในการแสดงภาพ ตัวอักษร และข้อมูลต่างๆ

2.2.7 ความถูกต้องในการเชื่อมโยงภายในเว็บไซต์

2.2.8 ความถูกต้องในการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่น

3. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

3.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง โดยการวัดค่าจากค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละด้านและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการกระจายข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่าง

3.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.2.1 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ $\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

n แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

3.2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Division) โดยใช้สูตรดังนี้
(บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

$$S.D. = \frac{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2}}{n(n-1)}$$

เมื่อ $S.D.$ แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมรวมกำลังสองของคะแนน
 $(\sum X)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
 n แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิเคราะห์ศึกษาข้อมูลค้นคว้าเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลวและน้ำยาปรับผ้านุ่มจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำไปประเมินผลและได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

1. ผลการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลวและน้ำยาปรับผ้านุ่มจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว
2. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เข้าใช้บริการสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลวและน้ำยาปรับผ้านุ่มจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว

ผลการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์

ผลการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์เว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลวและน้ำยาปรับผ้านุ่มจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยวเป็นส่วนๆ ได้ดังนี้

- 1.1 หน้าแรก จะแสดงข้อความต้อนรับและมีปุ่มกดเพื่อเข้าสู่เมนูหลัก ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบที่ 6 หน้าแรกของเว็บไซต์

- 1.2 หน้าเมนูหลัก จะแสดงรายการเมนูที่ผู้เข้าชมเว็บไซต์เลือกได้ตามต้องการ มีรูปภาพเคลื่อนไหวประกอบฉาก ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบที่ 7 หน้าเมนูหลัก

1.3 หน้า น้ำหมักชีวภาพ จะแสดงวิดีโอให้ข้อมูลเกี่ยวกับน้ำหมักชีวภาพและมีเมนูกลับไปยังหน้าหลัก ดังภาพประกอบ



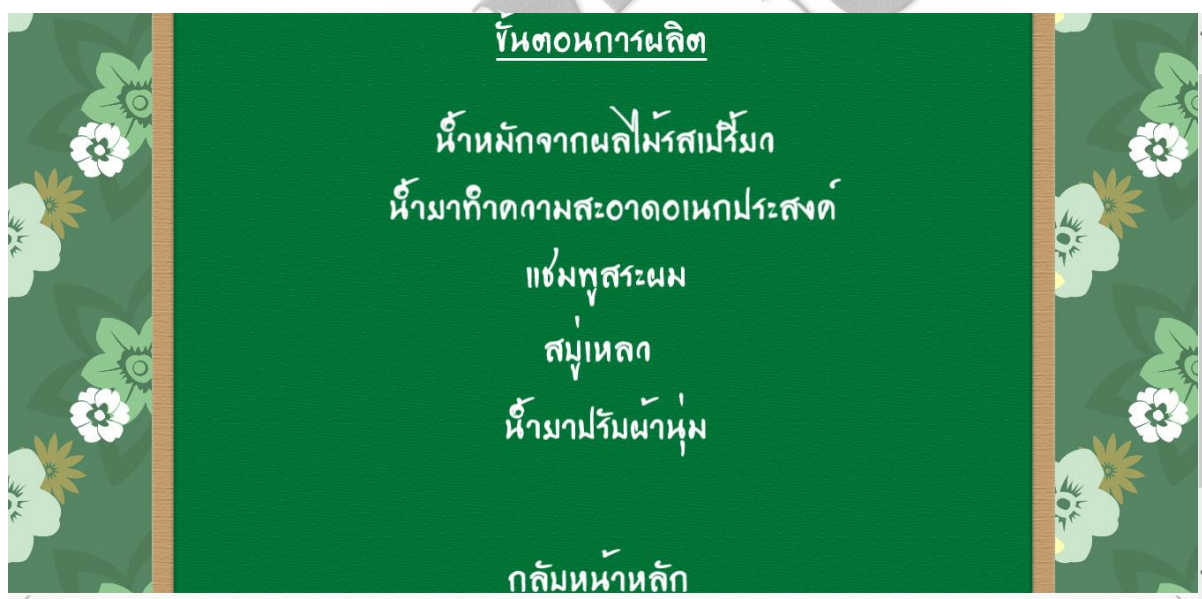
ภาพประกอบที่ 8 หน้าแสดงวิดีโอ น้ำหมักชีวภาพ

1.4 หน้า น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว จะแสดงวิดีโอให้ข้อมูลเกี่ยวกับน้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยวและมีเมนูกลับไปยังหน้าหลัก ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบที่ 9 แสดงวิดีโอ น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว

1.5 หน้าขั้นตอนการผลิต จะมีเมนูย่อยให้เลือกและมีเมนูกลับหน้าหลัก ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบที่ 10 เมนูย่อยขั้นตอนการผลิต

1.6 หน้าขั้นตอนการผลิต เมนูย่อย น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยวจะแสดงวิดีโอการทำน้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยวและมีปุ่มกลับเมนูย่อย และปุ่มไปหน้าถัดไป ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบที่ 11 แสดงขั้นตอนการผลิตน้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว

1.7 หน้าขั้นตอนการผลิต เมนูย่อยน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์จะแสดงวิดีโอการทำน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ และมีปุ่มย้อนกลับหน้าก่อน ปุ่มกลับเมนูย่อย และปุ่มไปหน้าถัดไป ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบที่ 12 แสดงขั้นตอนการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์

1.8 หน้าขั้นตอนการผลิต เมนูย่อยแฮมพูสระผมจะแสดงวิดีโอการทำแฮมพูสระผม และมีปุ่มย้อนกลับหน้าก่อน ปุ่มกลับเมนูย่อย และปุ่มไปหน้าถัดไป ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบที่ 13 แสดงขั้นตอนการผลิตแฮมพูสระผม

1.9 หน้าขั้นตอนการผลิต เมนูย่อยสบู์เหลวจะแสดงวิดีโอการทำสบู์เหลว และมีปุ่มย้อนกลับหน้าก่อน ปุ่มกลับเมนูย่อย และปุ่มไปหน้าถัดไป ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบที่ 14 แสดงขั้นตอนการผลิตสบู์เหลว

1.10 หน้าขั้นตอนการผลิต เมินูย้อยน้ำยาปรับผ้านุ่มจะแสดงวิดีโอการนำยาปรับผ้านุ่ม และมีปุ่มย้อนกลับหน้าก่อน ปุ่มกลับเมินูย้อย ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบที่ 15 แสดงขั้นตอนการผลิตน้ำยาปรับผ้านุ่ม

1.11 หน้าผู้จัดทำแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับผู้จัดทำ และมีปุ่มกลับเมนูหลัก ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบที่ 16 แสดงข้อมูลของผู้จัดทำ

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการเว็บไซต์

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลว และน้ำยาปรับผ้านุ่ม จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว ผู้ศึกษาได้ทำการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามออนไลน์ และนำผลการสำรวจมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สูตรทางสถิติ คือ ค่าเฉลี่ย(Arithmetic Mean) และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 10 แสดงความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลวและน้ำยาปรับผ้านุ่มจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยวโดยภาพรวม

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหา	3.98	0.55	มาก
2. ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์	4.07	0.51	มาก
รวม	4.02	0.53	มาก

จากตารางที่ 10 พบว่าต่อสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลวและน้ำยาปรับผ้านุ่มจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ค่าเฉลี่ยโดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านเนื้อหา ($\bar{x} = 3.98$, S.D = 0.55) ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์ ($\bar{x} = 4.07$, S.D = 0.51)

ตารางที่ 11 แสดงความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตนํ้ายาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลวและนํ้ายาปรับผ้านุ่มจากนํ้าหมักผลไม้รสเปรี้ยวด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1.ข้อมูลมีความชัดเจนถูกต้อง น่าเชื่อถือ และทันสมัย	4.48	0.50	มาก
2.การประชาสัมพันธ์ข่าวสาร ภาพ ในเว็บไซต์ มีความเหมาะสม น่าสนใจ	3.71	0.58	มาก
3.ปริมาณเนื้อหาไม่เพียงพอกับความต้องการ	3.74	0.57	มาก
4. การจัดลำดับเนื้อหาตามลำดับ มีความต่อเนื่อง เข้าใจง่าย	4.06	0.68	มาก
5. การจัดหมวดหมู่เนื้อหาต่อการค้นหา	3.87	0.49	มาก
6. ข้อความในเว็บไซต์ถูกต้องตามหลักการใช้ภาษา	4.16	0.58	มาก
7. เนื้อหากับภาพมีความสอดคล้องกัน	3.87	0.49	มาก
รวม	3.98	0.55	มาก

จากตารางที่ 11 พบว่าผู้มีความพึงพอใจด้านเนื้อหาของสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตนํ้ายาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลวและนํ้ายาปรับผ้านุ่มจากนํ้าหมักผลไม้รสเปรี้ยว ($\bar{x} = 3.98$, S.D = 0.55) อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อได้ค่าเฉลี่ย ดังนี้ข้อมูลมีความชัดเจนถูกต้อง น่าเชื่อถือ และทันสมัย ($\bar{x} = 4.48$, S.D = 0.50) การประชาสัมพันธ์ข่าวสาร ภาพ ในเว็บไซต์มีความเหมาะสม น่าสนใจ ($\bar{x} = 3.71$, S.D = 0.58) ปริมาณเนื้อหาไม่เพียงพอกับความต้องการ ($\bar{x} = 3.74$, S.D = 0.57) การจัดลำดับเนื้อหาตามลำดับ มีความต่อเนื่อง เข้าใจง่าย ($\bar{x} = 4.06$, S.D = 0.68) การจัดหมวดหมู่เนื้อหาต่อการค้นหา ($\bar{x} = 3.87$, S.D = 0.49) ข้อความในเว็บไซต์ถูกต้องตามหลักการใช้ภาษา ($\bar{x} = 4.16$, S.D = 0.58) เนื้อหากับภาพมีความสอดคล้องกัน ($\bar{x} = 3.87$, S.D = 0.49)

ตารางที่ 12 แสดงความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลวและน้ำยาปรับผ้านุ่มจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยวด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1.การจัดรูปแบบในเว็บไซด์ต่อการอ่านและการใช้งาน	4.39	0.49	มาก
2.หน้าโฮมเพจมีความสวยงาม มีความทันสมัย น่าสนใจ	4.45	0.50	มาก
3.สีสันทันในการออกแบบเว็บไซด์มีความเหมาะสม	3.71	0.58	มาก
4.สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน	3.97	0.40	มาก
5.ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร มีความสวยงามและอ่านได้ง่าย	3.68	0.59	มาก
6.มีความเร็วในการแสดงภาพ ตัวอักษร และข้อมูลต่างๆ	3.68	0.59	มาก
7.ความถูกต้องในการเชื่อมโยงภายในเว็บไซด์	4.32	0.47	มาก
8.ความถูกต้องในการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซด์อื่น	4.39	0.49	มาก
รวม	4.07	0.51	มาก

จากตารางที่ 12 พบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจด้านการจัดรูปแบบเว็บไซต์ของสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลวและน้ำยาปรับผ้านุ่มจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว ($\bar{X} = 4.07$, S.D = 0.51) อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อได้ค่าเฉลี่ยดังนี้การจัดรูปแบบในเว็บไซด์ต่อการอ่านและการใช้งาน ($\bar{X} = 4.39$, S.D = 0.49) หน้าโฮมเพจมีความสวยงาม มีความทันสมัย น่าสนใจ ($\bar{X} = 4.45$, S.D = 0.50) สีสันทันในการออกแบบเว็บไซด์มีความเหมาะสม ($\bar{X} = 3.71$, S.D = 0.58) สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน ($\bar{X} = 3.97$, S.D = 0.40) ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร มีความสวยงามและอ่านได้ง่าย ($\bar{X} = 3.68$, S.D = 0.59) มีความเร็วในการแสดงภาพ ตัวอักษร และข้อมูลต่างๆ ($\bar{X} = 3.68$, S.D = 0.59) ความถูกต้องในการเชื่อมโยงภายในเว็บไซด์ ($\bar{X} = 4.32$, S.D = 0.47) ความถูกต้องในการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซด์อื่น ($\bar{X} = 4.39$, S.D = 0.49)

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาค้นคว้าการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลวและน้ำยาปรับผ้านุ่มจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยวซึ่งผู้ศึกษาสามารถสรุปผลการดำเนินโครงการและข้อเสนอแนะดังนี้

1. สรุปผล
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

สรุปผล

จากการศึกษาโครงการ การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลว และน้ำยาปรับผ้านุ่ม จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยวเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านค่าเฉลี่ยโดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 3.98$, S.D = 0.55) ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์ ($\bar{X} = 4.02$, S.D = 0.53) ตามลำดับ

ด้านเนื้อหาของสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลวและน้ำยาปรับผ้านุ่มจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว ($\bar{X} = 3.98$, S.D = 0.55) อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อได้ค่าเฉลี่ย ดังนี้ข้อมูลมีความชัดเจนถูกต้อง น่าเชื่อถือ และทันสมัย ($\bar{X} = 4.48$, S.D = 0.50) การประชาสัมพันธ์ข่าวสาร ภาพ ในเว็บไซต์มีความเหมาะสม น่าสนใจ ($\bar{X} = 3.71$, S.D = 0.58) ปริมาณเนื้อหาไม่เพียงพอกับความต้องการ ($\bar{X} = 3.74$, S.D = 0.57) การจัดลำดับเนื้อหาตามลำดับ มีความต่อเนื่อง เข้าใจง่าย ($\bar{X} = 4.06$, S.D = 0.68) การจัดหมวดหมู่เนื้อหาง่ายต่อการค้นหา ($\bar{X} = 3.87$, S.D = 0.49) ข้อความในเว็บไซต์ถูกต้องตามหลักการใช้ภาษา ($\bar{X} = 4.16$, S.D = 0.58) เนื้อหากับภาพมีความสอดคล้องกัน ($\bar{X} = 3.87$, S.D = 0.49) ตามลำดับ

ด้านการจัดรูปแบบเว็บไซต์ของสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาด เอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลวและน้ำยาปรับผ้านุ่มจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว ($\bar{X} = 4.02$, S.D = 0.53) อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อได้ค่าเฉลี่ย ดังนี้การจัดรูปแบบในเว็บไซด์ง่ายต่อการอ่านและใช้งาน ($\bar{X} = 4.39$, S.D = 0.49) หน้าโฮมเพจมีความสวยงาม มีความทันสมัย น่าสนใจ ($\bar{X} = 4.45$, S.D = 0.50) สีสันในการออกแบบเว็บไซต์มีความเหมาะสม ($\bar{X} = 3.71$, S.D = 0.58) สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน ($\bar{X} = 3.97$, S.D = 0.40) ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร มีความสวยงามและอ่านได้ง่าย ($\bar{X} = 3.68$, S.D = 0.59) มีความเร็วในการแสดงผล ตัวอักษร และข้อมูลต่างๆ ($\bar{X} = 3.68$, S.D = 0.59) ความถูกต้องในการเชื่อมโยงภายในเว็บไซด์ ($\bar{X} = 4.32$, S.D = 0.47) ความถูกต้องในการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซด์อื่น ($\bar{X} = 4.39$, S.D = 0.49) ตามลำดับ

อภิปรายผล

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยเรียงข้อมูลของด้านที่มีระดับความพึงพอใจจากมากไปหาน้อย สามารถนำมาอภิปรายได้ดังนี้

1. ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาด เอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลวและน้ำยาปรับผ้านุ่มจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว ด้านเนื้อหาในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าข้อที่มีระดับความพึงพอใจสูงสุด คือ ข้อมูลมีความชัดเจนถูกต้อง น่าเชื่อถือ และทันสมัย อาจเป็นเพราะเนื้อหาของสื่อมัลติมีเดียสามารถนำไปใช้ได้จริง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อภินันท์ ยั่งยืน (2551 : บทคัดย่อ) ที่พบว่าเนื้อหาถือเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในเว็บไซด์ ดังนั้นในเว็บไซด์ควรจัดเตรียมเนื้อหา ข้อมูลและมีการจัดรูปแบบให้เป็นเฉพาะที่ผู้ใช้ต้องการให้ถูกต้องและสมบูรณ์ โดยมีการปรับปรุงและเพิ่มเติมให้ทันต่อเหตุการณ์อยู่เสมอ เนื้อหาที่สำคัญที่สุดคือ เนื้อหาที่สร้างขึ้นเอง เนื้อหาที่สร้างขึ้นเอง โดยไม่ซ้ำกับเว็บอื่นเพราะจะเป็นสิ่งดึงดูดผู้ใช้ให้เข้ามาในเว็บไซด์อยู่เสมอ

2. ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาด เอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลวและน้ำยาปรับผ้านุ่มจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยวด้านการออกแบบในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าหน้าโฮมเพจมีความสวยงาม มีความทันสมัย น่าสนใจมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะหน้าโฮมเพจมีการจัดวาง Layout ได้อย่างลงตัวตามมาตรฐานของเว็บไซด์ซึ่ง

ประกอบไปด้วยเมนูหลัก เมนูรอง และเนื้อหาตามความเหมาะสมมีขนาดตัวอักษรพอเหมาะและยังมีความสวยงาม แสดงผลได้ถูกต้อง ทันสมัย มีการใช้ภาพเคลื่อนไหว สีสันทันและกราฟิกที่ลงตัวไม่รบกวนผู้ใช้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อภินันท์ ยิ่งยืน (2551 : บทคัดย่อ) ที่พบว่าผู้ใช้พึงพอใจในเว็บไซต์ที่นำเสนอ ส่วนที่มีกราฟิก สีสันทัน ตัวอักษรและภาพเคลื่อนไหวอย่างพอเหมาะ ไม่เป็นการรบกวนสายตาของผู้ใช้

ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลวและน้ำยาปรับผ้านุ่มจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยวครั้งนี้ ผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะในการพัฒนาเว็บไซต์ครั้งต่อไป ควรศึกษาเทคนิคการเล่นที่ซับซ้อนในการทำสื่อมัลติมีเดียบนเว็บ และศึกษาภาษาหรือโค้ดอื่นที่ใช้ร่วมกันเพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ให้มีความสนใจมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. อธิบายคำศัพท์คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต มัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- กนกวรรณ วังคะฮาด. การใช้น้ำสกัดชีวภาพในครัวเรือน : ศึกษากรณีชุมชนแฟลตเคหะคลองจั่น เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร. ภาคนิพนธ์คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2550.
- กรมวิชาการเกษตร,สำนักงานเกษตรอำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่. การผลิตน้ำสกัดชีวภาพ. <<http://maewang.chiangmai.doae.go.th/index/indexaa.htm>> 17 มกราคม 2557.
- เกษตรกร. EM จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ. < <http://www.kasedtakon.com/44> > 17 มกราคม 2557.
- ครูป่า. การทำน้ำหมักชีวภาพสูตรผลไม้/ผลไม้ลดโลกร้อน. < <http://krupawana.igetweb.com/articles/422288/การทำน้ำหมักชีวภาพสูตรผลไม้/ผลไม้ลดโลกร้อน.html> > 11 มกราคม 2557.
- งานอนามัยสิ่งแวดล้อม ศูนย์อนามัยที่ 4 ราชบุรี. การทำน้ำหมักจุลินทรีย์จากเศษผลไม้รสเปรี้ยว (เพื่อใช้แทนน้ำยาทำความสะอาด). <http://hpe4.anamai.moph.go.th/hpe/data/env/global%20warm/information_ins tru/panpub/em_biochemical.doc> 17 มกราคม 2557.
- จันทร์เพ็ญ กรอบทอง. การประเมินผลการใช้ น้ำสกัดชีวภาพในครัวเรือน เพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม: ศึกษาเฉพาะกรณีชุมชนแฟลตเคหะคลองจั่น เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2548.
- ชวนพิศ อรุณรังสิกุล และคณะ. คุณภาพน้ำหมักชีวภาพ และองค์ประกอบ.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำนักหอสมุด, 2547.
- ไชยวัฒน์ ไชยสุต. การใช้น้ำหมักชีวภาพ น้ำหมักชีวภาพ เทคโนโลยีเพื่อเศรษฐกิจพอเพียงสู่นวัตกรรม เพื่อสุขภาพชุมชนที่ยั่งยืน. เกษตรกรรมธรรมชาติ 10.8 : 46-49. 2550
- ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. เทคโนโลยีมัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์, 2552.
- ธนะพัฒน์ ถึงสุขและชเนนทร์ สุขวารี. เปิดโลกมัลติมีเดีย.กรุงเทพมหานคร : โอปิชพัลลิซิ่ง จำกัด, 2538
- ธวัชชัย ศรีสุเทพ. คัมภีร์ Web Design. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น, 2544.

- บังคม นิธิรักษ์. เทคโนโลยีสื่อประสม Multimedia Technology. เอกสารการสอนพื้นฐานเทคโนโลยีสื่อประสม, ม.ป.ป.
- มนิรัตน์ สุตันตังใจ. การจัดของเสียจากการแปรรูปแตงไทย กรณีศึกษา น้ำหมักชีวภาพ. มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย. ศูนย์วิทยบริการ, 2545.
- รัตนจิตต์ อัตราชิวะ. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการนำน้ำหมักชีวภาพไปใช้ในครัวเรือน : กรณีศึกษาชุมชนวัดตึก เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ. สารนิพนธ์ปริญญาโท, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2551.
- วงศ์ประชา จันทรสมวงศ์. คัมภีร์ Photoshop 7 & ImageReady 7. กรุงเทพฯ : บริษัท โปรวิชั่น, 2545.
- วรมน สุนทรภัก. ประสิทธิภาพของน้ำสกัดชีวภาพในการบำบัดน้ำเสีย กรณีศึกษารางลำเลียงน้ำเสียของมูลนิธิกิจกรรมธรรมชาติมาบเอื้อง. วิทยานิพนธ์ (วท.ม. (การจัดการสิ่งแวดล้อม))--สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2550.
- วิไล กัลยาณวัฒน์. การศึกษาการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียเรื่องเมืองไทยของเรา. ปริญญาโท กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2541.
- วิลาวณีย์ พรพชรพงศ์. การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์โครงการวิจัยข้าว มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. มหาสารคาม : คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547.
- สิทธิชัย ทิพย์สิงห์. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ Flash. <<http://www.kroojan.com/flash/content/flash-intro.html>> 15 มกราคม 2557.
- สมาคมผู้ปฏิบัติธรรม. น้ำหมักชีวภาพ : ภูมิปัญญาชาวบ้าน เพื่อเศรษฐกิจพอเพียง. <<http://www.asoke.info/09Communication/DharmaPublicize/Dokya/columnngen/vol93c.html>> 15 มกราคม 2557.
- สมศักดิ์ โชคชัยชุกุล. อินไซต์ PHP 5. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น, 2547.
- สาวิตรี จันทรานุรักษ์. น้ำสกัดชีวภาพสูตรมร.ฮาน คิวโซ. <<http://pirun.ku.ac.th/~fagisvtc/buddhism/nanasara/entertain/fertilizer/ferment1.htm>> 17 มกราคม 2557.
- อานัฐ ตันโช. เกษตรธรรมชาติประยุกต์. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2549.
- อนรรฆนงค์ คุณณณิ. BASIC OF PHP. นนทบุรี: โอดีซีฯ, 2550.

อภิรักษ์ ยิ่งยืน. แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์ที่ดีเป็นอย่างไร.

<<http://techno.edu.buu.ac.th/wkshop-webdesign/1-2550/webdesign-SAT402/49540811/web%20design.doc>> 18 มกราคม 2557.

INFORMATION
SCIENCE

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้บริการเว็บไซต์ การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่อง การผลิตนํ้ายาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลวและนํ้ายาปรับผ้านุ่มจากนํ้าหมักผลไม้รสเปรี้ยว

คำชี้แจง

แบบสอบถามชุดนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้บริการเว็บไซต์ เรื่องการผลิตนํ้ายาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลวและนํ้ายาปรับผ้านุ่มจากนํ้าหมักผลไม้รสเปรี้ยว โดยข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนี้จะถูกนำไปประกอบในรายวิชาโครงงานสารสนเทศศาสตร์ 2 เท่านั้น โดยข้อมูลของรายชื่อผู้ตอบแบบสอบถามจะถูกปกปิดเป็นความลับ

แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อผู้เข้าชมเว็บไซต์

ข้อ	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	ด้านเนื้อหา					
1	ข้อมูลมีความชัดเจนถูกต้อง น่าเชื่อถือ และทันสมัย					
2	การประชาสัมพันธ์ข่าวสาร ภาพ ในเว็บไซต์มีความเหมาะสม น่าสนใจ					
3	ปริมาณเนื้อหาไม่เพียงพอกับความ ต้องการ					
4	การจัดลำดับเนื้อหาตามลำดับมีความต่อเนื่อง เข้าใจง่าย					
5	การจัดหมวดหมู่เนื้อหาต่อการค้นหา					
6	ข้อความในเว็บไซต์ถูกต้องตามหลักการใช้ภาษา					
7	เนื้อหาเกี่ยวกับภาพมีความสอดคล้องกัน					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์					
1	การจัดรูปแบบในเว็บไซต์ง่ายต่อการอ่านและการทำงาน					
2	หน้าโฮมเพจมีความสวยงาม มีความทันสมัย น่าสนใจ					
3	สีสันทันในการออกแบบเว็บไซต์มีความเหมาะสม					
4	สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน					
5	ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษรมีความสวยงามและอ่านได้ง่าย					
6	มีความเร็วในการแสดงภาพตัวอักษร และข้อมูลต่างๆ					
7	ความถูกต้องในการเชื่อมโยงภายในเว็บไซต์					
8	ความถูกต้องในการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่น					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ภาคผนวก ข
การคำนวณหาคุณภาพเครื่องมือ โดยใช้โปรแกรม SPSS

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้โปรแกรม SPSS ที่มีต่อเว็บไซต์ การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลว และน้ำยาปรับผ้านุ่ม จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.825	15

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
a1	56.00	18.133	.216	.829
a2	56.77	16.514	.515	.810
a3	56.74	16.798	.465	.814
a4	56.42	17.318	.273	.830
a5	56.61	16.778	.561	.808
a6	56.32	17.426	.320	.824
a7	56.61	16.645	.596	.806
b1	56.10	17.424	.401	.818
b2	56.03	17.766	.306	.823
b3	56.77	16.047	.622	.802
b4	56.52	17.525	.480	.814
b5	56.81	16.495	.508	.811
b6	56.81	15.761	.673	.798
b7	56.16	17.340	.445	.815
b8	56.10	17.690	.334	.822

ภาคผนวก ค

คู่มือการใช้งานสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่
เหลว และน้ำยาปรับผ้านุ่ม จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว

คู่มือการใช้สื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่
เหลว และน้ำยาปรับผ้านุ่ม จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว

คู่มือการใช้เว็บไซต์นี้ จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการใช้งานสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลว และน้ำยาปรับผ้านุ่ม จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว
มีดังต่อไปนี้

1. การใช้งานทั่วไป

1.1 การเข้าสู่เว็บไซต์

1.2 การใช้งานหลัก

การใช้งานทั่วไป

1. การใช้งานทั่วไป

การเข้าสู่สื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลว และน้ำยาปรับผ้านุ่ม จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยวสามารถเข้าได้โดยเปิดเว็บเบราว์เซอร์ (web browser) ได้หลายประเภท เช่น Google Chrome, internet Explorer, Mozilla Firefox เป็นต้น แต่จะแนะนำให้เข้าโดยใช้ internet Explorer เพราะจะแสดงผลได้ถูกต้อง

พิมพ์ URL ของเว็บไซต์ ดังนี้ <http://finverr.com> จะปรากฏหน้าหลักดังภาพประกอบ



ภาพประกอบที่ 1 หน้าเข้าสู่เว็บไซต์

2. การใช้งานหน้าหลัก

การใช้งานหน้าหลักของสื่อมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เรื่องการผลิตน้ำยาทำความสะอาด เอนกประสงค์ แชมพู สบู่เหลว และน้ำยาปรับผ้านุ่ม จากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยวจากภาพประกอบ 2 ดังนี้

เว็บไซต์จะมีเมนูหลักให้เลือกซึ่งประกอบไปด้วยหน้าน้ำหมักชีวภาพ น้ำหมักจากผลไม้รสเปรี้ยว ขั้นตอนการผลิต ผู้จัดทำและแบบสอบถาม



ภาพประกอบที่ 2 หน้าหลัก

ประวัติของผู้ศึกษาค้นคว้า

ประวัติย่อของผู้ศึกษาค้นคว้า

ชื่อ - สกุล	นายสุพลชัย เหมลา
วันเกิด	วันที่ 6 สิงหาคม พ.ศ. 2535
ที่อยู่ปัจจุบัน	ที่อยู่ 164 หมู่ 7 ตำบล ตาดทอง อำเภอเมือง จังหวัดยโสธร
เบอร์โทรศัพท์	093-3373686
อีเมล	solvingth@gmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2544	ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ศึกษาอยู่ที่โรงเรียนยโสธรพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดยโสธร
พ.ศ.2558	กำลังศึกษาปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต (ศศ.บ.) สารสนเทศศาสตร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัย มหาสารคาม