



รายงานการวิจัย

การพัฒนาการผลิตน้ำอบไทย

Development of Nam-Ob-Thai Production

คณะผู้วิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปทุมทิพย์ ตันทับทิมทอง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์นันทวัน กลิ่นจำปา

โครงการวิจัยทุนสนับสนุนงานวิจัยของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

งบประมาณแผ่นดิน ปี พ.ศ. 2551

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

การพัฒนาการผลิตน้ำอบไทย

Development of Nam-Ob-Thai Production

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปทุมทิพย์ ตันทับทิมทอง สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์นันท์วัน กลิ่นจำปา ศูนย์ศิลปวัฒนธรรม



โครงการวิจัยทุนสนับสนุนงานวิจัยของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชภัฏกรุงเทพ

งบประมาณแผ่นดิน ปี พ.ศ. 2551

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชภัฏกรุงเทพ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่ได้สนับสนุนทุนวิจัย
งบประมาณเงินแผ่นดิน ประจำปี 2551 ขอขอบคุณรองศาสตราจารย์ขนิษฐา เจริญลาก สาขาวิชา
วิศวกรรมเคมีสิ่งทอ คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องมือวิเคราะห์สาร
เป็นอย่างดี



ABSTRACT

The objectives of this research were to develop the Nam-Ob-Thai production using the smoky scented equipment and to compare the smoking time produced by this equipment with those produced by the conventional method. The variables of this research were smoking time, speeds of stirring with 0, 3000, 4000, 5000, 6000, and 7000 rounds per minute, and the type of water, distilled and tap water. The absorbance of smoky scented water was measured. The products, Nam-Ob-Thai, were then tested to find the consumers' satisfaction towards color, scent and touch feeling. The results of the study showed that it took only 30 minutes by using the smoky scented equipment, and 6 hours for the conventional method. The speeds of stirring did not yield any differences in absorbance. The tests of satisfaction among a sample of consumers did not show any differences in terms of color, scent, and touch feeling. They preferred the products produced with distilled water to the tap water in all terms of them. Most of the consumers were more satisfied with the products produced by the smoky scented equipment in terms of color and touch feeling, but for the scent they were little less satisfied with those produced by the smoky scented equipment than those produced by the conventional method.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการผลิตน้ำอบไทยโดยการร่ำเครื่องร่ำด้วยชุดทดลอง เปรียบเทียบเวลาในการร่ำกับวิธีเดิม ตัวแปรที่ศึกษาในงานวิจัยนี้คือความเร็วในการกวนน้ำขณะร่ำ โดยแปรความเร็วคือ 0, 3000, 4000, 5000, 6000, และ 7000 รอบต่อนาที ชนิดของน้ำคือน้ำกลั่นและ น้ำประปา วัดค่าดูดกลืนแสงของน้ำที่ร่ำได้ และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำอบไทยที่ผลิตได้ใน ด้านสี กลิ่น และความรู้สึกเมื่อสัมผัส ผลการศึกษาพบว่าเครื่องร่ำด้วยชุดทดลองใช้เวลาเพียง 30 นาที ส่วนวิธีเดิมใช้เวลา 6 ชั่วโมง ผลของความเร็วมีค่าดูดกลืนแสงใกล้เคียงกันทุกการทดลอง การทดสอบความพึงพอใจในด้านสี กลิ่น และความรู้สึกเมื่อสัมผัสพบว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจ ไม่แตกต่างกัน พบว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจน้ำอบไทยที่ผลิตจากน้ำกลั่นทุกด้านดีกว่าที่ผลิตได้จากน้ำประปา ความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำอบไทยที่ผลิตได้ พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความพึงพอใจ ในน้ำอบไทยที่ผลิตได้จากการร่ำด้วยชุดทดลองในด้านสี และความรู้สึกเมื่อสัมผัสมากที่สุด ส่วนใน ด้านกลิ่นผู้บริโภคมีความพึงพอใจน้อยกว่าน้ำอบไทยที่ผลิตด้วยวิธีเดิมเล็กน้อย



สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ (ภาษาไทย)	ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ)	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
รายการตาราง	ช
รายการรูป	ญ
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
2. การทบทวนวรรณกรรม	3
2.1 สมบัติทั่วไปของแก๊ส	3
2.2 การดูดซึม	10
2.3 น้ำอบไทย	10
2.4 เครื่องหอมที่ใช้เป็นส่วนผสม	13
2.5 คุณสมบัติของน้ำ	17
3. วิธีดำเนินการวิจัย	30
3.1 อุปกรณ์ สารที่ใช้ และเครื่องมือ	30
3.2 การทำน้ำอบไทยวิธีเดิม	32
3.3 การสร้างชุดทดลองในการผลิตน้ำอบไทย	34
3.4 การทำน้ำอบไทยด้วยชุดทดลอง	35
3.5 ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตน้ำอบไทย	36

บทที่	หน้า
3.6 การวิเคราะห์หาค่าการดูดกลืนแสงของน้ำอบไทยที่ผลิตจากวิธีเดิม และชุดทดลอง	37
3.7 การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์น้ำอบไทย โดยใช้แบบสอบถาม	38
4. ผลการวิจัยและอภิปรายผล	40
4.1 การผลิตน้ำอบไทยวิธีเดิม	40
4.2 การสร้างชุดทดลองในการผลิตน้ำอบไทย	41
4.3 การทำน้ำอบไทยด้วยชุดการทดลอง	42
4.4 การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตน้ำอบไทยเบื้องต้น	43
4.5 ผลของความเร็วในการกวนขณะร่าที่ใช้ผลิตน้ำอบไทยต่อความพึงพอใจของผู้บริโภค	46
4.6 ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตน้ำอบไทย	47
4.7 ผลของชนิดของน้ำที่ใช้ผลิตน้ำอบไทยต่อความพึงพอใจของผู้บริโภค	50
4.8 ผลของเวลาในการร่าที่ใช้ผลิตน้ำอบไทยต่อความพึงพอใจของผู้บริโภค	51
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	52
5.1 สรุปผลการทดลอง	52
5.2 ข้อเสนอแนะ	53
บรรณานุกรม	54
ภาคผนวก	55
ภาคผนวก ก ข้อมูลการทดลองการหาค่าการดูดกลืนแสง	55
ภาคผนวก ข กราฟการศึกษาความยาวคลื่นที่มีค่าดูดกลืนแสงสูงสุด	60
ภาคผนวก ค แบบสอบถาม การศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภค	62
ภาคผนวก ง ข้อมูลจากแบบสอบถาม	65
ภาคผนวก จ อนุสิทธิบัตร “อุปกรณ์การร่าเครื่องร่าและอบควันเทียนแบบประหยัดเวลา” และบทความวิจัยเสนอในที่ประชุมวิชาการทรัพยากรไทย: ค้นคว้าวิถีใหม่ในฐานไทย	65
ประวัติผู้เขียน	114

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
ก.1 ค่าการดูดกลืนแสงน้ำอบไทยที่ผลิตด้วยวิธีเดิม (ก่อนร่ำเครื่องร่ำ)	57
ก.2 ค่าการดูดกลืนแสงน้ำอบไทยที่ผลิตด้วยวิธีเดิม (หลังร่ำเครื่องร่ำ)	58
ก.3 ค่าการดูดกลืนแสงน้ำอบไทยที่ผลิตด้วยวิธีเดิม (หลังผสมแป้ง)	59
ก.4 ค่าการดูดกลืนแสงของน้ำอบไทยที่ผลิตด้วยชุดการทดลองที่ความเร็วในการกวนต่างๆ โดยวัดที่ความยาวคลื่น 240 นาโนเมตร	59
ง.1 ผลการให้คะแนนของผู้ทดสอบ	65
ง.2 ความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์น้ำอบไทยจากการกวนความเร็วต่างๆ	65
ง.3 ความพึงพอใจของผู้บริโภคจากการใช้ผลิตภัณฑ์น้ำอบไทยจากน้ำต่าง	66
ง.4 ความพึงพอใจของผู้บริโภคจากการใช้ผลิตภัณฑ์น้ำอบไทยจากการร่ำเวลาต่างๆ	66



รายการรูป

รูปที่	หน้า
2.1 การแพร่ของสาร	5
2.2 การจัดเรียงตัวกันของโมเลกุลน้ำ	24
2.3 โมเลกุลของน้ำที่เชื่อมต่อกันด้วยพันธะไฮโดรเจน	25
2.4 สถานะของน้ำ ณ อุณหภูมิต่าง ๆ	25
2.5 ความหนาแน่นของน้ำ ณ อุณหภูมิต่างๆ	26
2.6 การจัดเรียงโมเลกุลของโซเดียมคลอไรด์	28
3.1 การเตรียมน้ำ และการร่ำสำหรับทำน้ำอบไทยวิธีเดิม	32
3.2 การเตรียมน้ำสำหรับทำน้ำอบไทย	33
3.3 แบบของชุดทดลองผลิตน้ำอบไทย	34
3.4 การผลิตน้ำอบไทยวิธีใหม่ โดยการร่ำน้ำและเป่าด้วยชุดทดลอง	35
3.5 เครื่องยู่วิสิเบิลสเปคโตรโฟโตมิเตอร์ ยี่ห้อ SHIMADZU รุ่น UV-1201	38
3.6 เครื่องวัดความเร็วลม ยี่ห้อ DAICHI รุ่น DT-534P	38
4.1 น้ำอบไทยที่ผลิตด้วยวิธีเดิม	40
4.2 ชุดทดลองการผลิตน้ำอบไทย	41
4.3 น้ำอบไทยที่ผลิตด้วยชุดการทดลอง ไม่มีความเร็วในการกวนน้ำขณะร่ำ และใช้น้ำกลั่นในการผลิต	42
4.4 น้ำอบไทยที่ร่ำได้จากเร็วในการกวน 3,000, 5,000 และ 7,000 rpm	43
4.5 ค่าการดูดกลืนแสงของน้ำอบไทยที่ผลิตด้วยชุดการทดลองหลังร่ำ	44
4.6 ค่าการดูดกลืนแสงของน้ำอบไทยที่ผลิตด้วยชุดการทดลองหลังผสมเป่า	44
4.7 น้ำกลั่น และน้ำประปาที่ดื่มกับเครื่องหอม	45
4.8 ร้อยละความพึงพอใจของผู้ทดสอบที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำอบไทย	46
4.9 น้ำลอยดอกไม้ว โดยใช้น้ำดื่ม น้ำประปา น้ำกรอง น้ำจากแม่น้ำ และน้ำจากสระน้ำ	47
4.10 น้ำลอยดอกไม้วที่ได้จากการใช้น้ำดื่ม น้ำประปา น้ำกรอง น้ำจากแม่น้ำ และน้ำจากสระน้ำ	48
(ก) ก่อนร่ำ (ข) หลังร่ำ	
4.11 น้ำอบไทยที่ได้จากการใช้น้ำดื่ม น้ำประปา น้ำกรอง น้ำจากแม่น้ำ และน้ำจากสระน้ำ	48

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.12 น้ำที่ใช้ผลิตน้ำอบไทย ก) น้ำประปา ข) น้ำกรอง ค) น้ำแม่น้ำ ง) น้ำสระ	48
4.13 ผลของเวลาในการรำน้ำลอยดอกไม้	49
4.14 ผลของชนิดของน้ำที่ใช้ผลิตน้ำอบไทยต่อความพึงพอใจของผู้บริโภค	50
4.15 ผลของเวลาในการรำน้ำที่ใช้ผลิตน้ำอบไทยต่อความพึงพอใจของผู้บริโภค	51
ข.1 ค่าการดูดกลืนแสงของน้ำอบไทยที่ผลิตด้วยวิธีเดิมก่อนรำน	60
ข.2 ค่าการดูดกลืนแสงของน้ำอบไทยที่ผลิตด้วยวิธีเดิมหลังรำน	60
ข.3 ค่าการดูดกลืนแสงของน้ำอบไทยที่ผลิตด้วยวิธีเดิมหลังผสมแป้ง	61



เหมาะสมกับยุคสมัย ซึ่งงานวิจัยนี้จะทำการผลิตชุดการทดลองในการผลิตน้ำอบไทยให้สามารถทำการผลิตได้เร็วกว่าวิธีเดิม และนำมาวิเคราะห์หาค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องยูวีวิสิเบิลสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (UV-Visible Spectrophotometer) ซึ่งตัวแปรของน้ำอบไทยที่ได้ที่จะทำการศึกษา ได้แก่ ความเร็วในการกวน ชนิดของน้ำที่ใช้ในการทำน้ำอบไทย และเวลาในการร่ำ

1.2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 1.2.1 เพื่อพัฒนาวิธีการผลิตน้ำอบไทย
- 1.2.2 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการทำน้ำอบไทย เช่น ความเร็วในการกวน น้ำลอยดอกไม้นั้น ร่ำ และชนิดของน้ำ
- 1.2.3 เพื่อศึกษาการผลิตน้ำอบไทยจากน้ำชนิดต่าง ๆ

1.3. ขอบเขตของงานวิจัย

- 1.3.1 ศึกษาวิธีการทำน้ำอบไทยให้เร็วกว่าวิธีเดิม โดยออกแบบชุดการทดลองในการทำน้ำอบไทย
- 1.3.2 สร้างชุดการทดลองในการทำน้ำอบไทย
- 1.3.3 ศึกษาการผลิตน้ำอบไทยวิธีเดิมเปรียบเทียบกับวิธีใหม่ ซึ่งวิธีเดิมมีการร่ำเครื่องร่ำ 5-6 ครั้ง และ อบควันเทียน 2-3 ครั้ง ส่วนวิธีใหม่จะร่ำเครื่องร่ำและอบควันเทียนเพียงอย่างละครั้งแต่เพิ่มความดันต่างๆ ให้กับหม้ออบ โดยใช้แป้งหินและน้ำกลั่น
 - 1) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการทำน้ำอบไทย ซึ่งตัวแปรที่จะทำการศึกษามีดังนี้
 - ความเร็วในการกวน ซึ่งมีค่าดังต่อไปนี้ 0, 3,000, 4,000, 5,000, 6,000 และ 7,000 rpm วิเคราะห์หาค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องยูวีวิสิเบิลสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (UV-Visible Spectrophotometer)
 - ชนิดของน้ำ ได้แก่ น้ำดื่ม น้ำประปา น้ำกรอง น้ำจากแม่น้ำ และน้ำจากสระน้ำ
 - เวลาในการร่ำ ได้แก่ 5, 10, 15 และ 20 นาที
 - 2) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์น้ำอบไทย โดยใช้แบบสอบถาม

1.4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 ทราบเทคนิคใหม่ในการผลิตน้ำอบไทยได้เร็วขึ้น เป็นวิธีที่ประหยัดเวลากว่าวิธีเดิม
- 1.4.2 ได้ชุดทดลองซึ่งเป็นสิ่งประดิษฐ์ใหม่สำหรับผลิตน้ำอบไทย สามารถเป็นต้นแบบ

เพื่อพัฒนาการผลิตระดับอุตสาหกรรม หรือเป็นทางเลือกหนึ่งให้ชาวบ้านหรือกลุ่มอุตสาหกรรมขนาด
ย่อมนำไปใช้การผลิตน้ำอบไทย

1.4.3 เป็นแนวทางในการพัฒนาชุดอุปกรณ์ในการผลิตน้ำอบไทย

1.4.4 เป็นการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกไม้ดอกที่ให้กลิ่นหอมเป็นการเพิ่มรายได้ให้
เกษตรกรอีกทางหนึ่ง



บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

บทนี้จะกล่าวถึงสมบัติทั่วไปของแก๊ส ทฤษฎีการแพร่ของแก๊สเข้าสู่ของเหลว น้ำออบไทย และวิธีการทำน้ำออบไทยซึ่งเป็นวิธีการแบบเดิม เพื่อเป็นแนวทางในการทำงานวิจัย มีหัวข้อดังต่อไปนี้

2.1 สมบัติทั่วไปของแก๊ส

ปริมาตรของแก๊ส ตามกฎของร็อบิร์ต บอยล์ สรุปได้ว่าเมื่ออุณหภูมิและมวลคงที่ ปริมาตรของแก๊สจะแปรผกผันกับความดัน ตามกฎของชาร์ล สรุปได้ว่า เมื่อมวลและความดันของแก๊สคงที่ ปริมาตรของแก๊สจะแปรผันตรงกับอุณหภูมิเคลวิน การแพร่ของแก๊ส แก๊สที่มีมวลโมเลกุลสูงจะแพร่ได้ช้ากว่าแก๊สที่มีโมเลกุลต่ำ [3]

2.1.1 ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส

1) แก๊สประกอบด้วยโมเลกุลเป็นจำนวนมาก โมเลกุลเหล่านี้จะอยู่ห่างกันมากและไม่มีแรงกระทำต่อกัน

2) โมเลกุลของแก๊สมีมวล แต่มีขนาดเล็กมากจนถือได้ว่ามีปริมาตรเป็นศูนย์

3) โมเลกุลของแก๊สเคลื่อนที่อย่างอิสระด้วยอัตราเร็วคงที่ตลอดเวลา ในแนวเส้นตรง

4) เมื่อโมเลกุลของแก๊สชนกันหรือชนกับผนังของภาชนะ จะมีการถ่ายเทพลังงานจลน์ระหว่างกันได้ แต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นพลังงานรูปอื่น

5) ที่อุณหภูมิเดียวกัน แก๊สทุกชนิดจะมีพลังงานจลน์เฉลี่ยเท่ากัน และแปรผันตรงกับอุณหภูมิเคลวิน

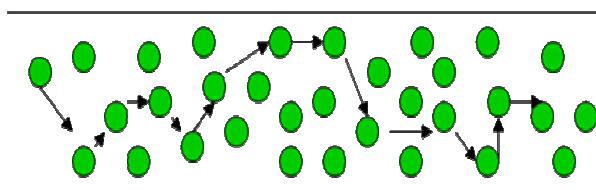
2.1.2 การแพร่

การแพร่ (Diffusion) หมายถึง การเคลื่อนที่ของโมเลกุลซึ่งจะเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีความหนาแน่นของโมเลกุลที่มากกว่าไปยังบริเวณที่มีความหนาแน่นของโมเลกุลที่น้อยกว่า จนกระทั่งความหนาแน่นของโมเลกุลของสารเกิดความสมดุล คือ ความหนาแน่นของโมเลกุลเท่ากัน จึงหยุดแพร่

สารที่จะแพร่ได้ต้องอยู่ในสถานะโมเลกุลที่เคลื่อนที่ได้ เช่น สถานะแก๊สหรือของเหลว หรือของแข็งที่แขวนลอยในตัวกลางที่เป็นของเหลวต้องอาศัยพลังงานจลน์ที่อยู่ในโมเลกุลในการแพร่

การแพร่ของอนุภาคของแข็งในตัวกลางที่เป็นของเหลว จะอาศัยพลังงานจลน์ของของเหลวที่กระแทกโมเลกุลของของแข็งตลอดเวลา เกิดขึ้นเมื่อมีโมเลกุลของสารใน 2 แห่งหนาแน่นไม่เท่ากัน ซึ่งจะเกิดการแพร่จากบริเวณที่หนาแน่นมากไปยังบริเวณที่หนาแน่นน้อยกว่า โมเลกุลของสารที่อยู่กันอย่างหนาแน่นจะชนกันเอง และกระแทกให้โมเลกุลรอบนอกเคลื่อนที่ออกไปจากบริเวณที่หนาแน่นมาก กระจายออกไปเรื่อยๆ

การแพร่แบบฟาซิลิเทต (Facilitated Diffusion) เป็นการเคลื่อนที่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ โดยอาศัยเกาะไปกับโปรตีนที่เป็นตัวพา (Carrier) ที่อยู่ที่เยื่อหุ้มเซลล์โดยไม่มีการใช้พลังงานจากเซลล์ เมื่อตัวพาสามารถเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ จึงสามารถนำสารจากด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่งได้ วิธีการนี้สามารถอธิบายการซึมผ่านของกลูโคสสามารถเคลื่อนผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้ดี กลูโคสซึมผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้ยาก เนื่องจากมีโมเลกุลใหญ่และไม่ละลายในไขมัน แต่กลูโคสสามารถเคลื่อนผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้ดี เนื่องจากเยื่อหุ้มเซลล์มีดัดเลียดแดงมีตัวพาโดยกลูโคสเกาะกับตัวพา และถูกนำเข้าไปภายในเม็ดเลือดแดง ความเร็วของการเคลื่อนที่ขึ้นอยู่กับผลต่างของความเข้มข้นของสารที่อยู่ระหว่างเยื่อหุ้มเซลล์ทั้งสองด้าน อัตราการซึมผ่านจะสูงเมื่อความเข้มข้นของสารแตกต่างกันมาก เมื่อเพิ่มความเข้มข้นให้แตกต่างกันมาก อัตราการซึมผ่านจะมากขึ้น



รูปที่ 2.1 การแพร่ของสาร

- 1) ปัจจัยที่มีผลต่อการแพร่ ได้แก่
 - 1.1) ความเข้มข้นของสาร – สารที่เข้มข้นจะแพร่ได้มาก
 - 1.2) อุณหภูมิ – การเพิ่มอุณหภูมิทำให้การแพร่เป็นไปได้เร็วขึ้น
 - 1.3) ความดัน – การเพิ่มความดันช่วยให้โมเลกุลของสารเคลื่อนที่ได้ดีขึ้น
 - 1.4) สิ่งเจือปนอื่นๆ – ที่ปนอยู่ในสารจะเป็นอุปสรรคขัดขวางทำให้การแพร่เกิด

ช้าลง

- 1.5) การดูดติดของสารอื่น – ถ้าโมเลกุลของสารที่แพร่ถูกดูดติดด้วยองค์ประกอบของสารต่างๆ จะทำให้ความสามารถในการแพร่ลดลง

การแพร่ คือ การเคลื่อนที่ของโมเลกุลของสารชนิดหนึ่งจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ทั้งนี้การแพร่เกิดได้หลายรูปแบบแล้วแต่แรงขับเคลื่อนที่มีในขณะนั้น

การแพร่ของสารแบบธรรมดา (Simple Diffusion) คือ การเคลื่อนที่ของโมเลกุลสารจากที่ที่มีความเข้มข้นมากไปความเข้มข้นน้อย ตัวอย่างที่เห็นง่ายก็คือเวลาเราหยดหมึกลงในน้ำแล้วโมเลกุลหมึกค่อยๆ กระจายไปในโมเลกุลน้ำ

การแพร่ของโมเลกุลของสารเป็นการเคลื่อนที่ของโมเลกุลจากจุดที่มีความเข้มข้นสูงกว่าไปยังจุดที่มีความเข้มข้นต่ำกว่า การเคลื่อนที่นี้เป็นไปในลักษณะทุกทิศทุกทาง โดยไม่มีทิศทางที่แน่นอน ผลจากการเคลื่อนที่อันนี้จะทำให้ความเข้มข้นของโมเลกุลของสารในภาชนะที่มีเนื้อที่จำกัดนั้นมีความเข้มข้นเท่ากันหมดตัวอย่างของการแพร่ที่พบได้เสมอ คือ

ก.การแพร่ของเกลือในน้ำ

ข.การแพร่ของน้ำหอมในอากาศ

นอกจาก 2 ตัวอย่างที่ยกมาให้ดูแล้วยังมีตัวอย่างอีกมากมายที่เราพบในชีวิตประจำวัน เช่น การฉีดดีดีที่ฆ่าแมลง การเติมน้ำตาลลงในถ้วยกาแฟ การหยดหรือพรมน้ำหอมตามเสื้อผ้า กลิ่นลูกเหม็นกันแมลงและควันจากท่อไอเสียรถยนต์

ในปี ค.ศ. 1828 (พ.ศ. 2371) รอเบิร์ต บราวน์ ได้สังเกตปรากฏการณ์อย่างหนึ่ง โดยพบว่าเมื่อเกสรดอกไม้ตกลงในน้ำ เกสรนั้นจะมีการเคลื่อนที่อย่างไม่มีทิศทางแน่นอนต่อมาจึงเรียกการเคลื่อนที่อย่างไม่มีทิศทางแน่นอนหรือไร้ทิศทางนี้ว่า การเคลื่อนที่แบบบราวเนียน (Brownian movement) และแอลเบิร์ต ไอน์สไตน์ (Albert Einstein) ได้ให้เหตุผลว่า การเคลื่อนที่ของเกสรดอกไม้ที่เรียกว่าการเคลื่อนที่แบบบราวเนียนนั้นเกิดจากโมเลกุลของน้ำเคลื่อนที่เข้าชนเกสรดอกไม้อยู่ตลอดเวลาทำให้เกสรดอกไม้เคลื่อนที่ได้

การแพร่เกิดจากพลังงานจลน์ (Kinetic energy) ของโมเลกุลของสาร ทำให้เกิดการเคลื่อนที่และกระทบหรือชนกันโดยบังเอิญเป็นผลให้เกิดการกระจายในทุกทิศทุกทางบริเวณที่มีความเข้มข้นของโมเลกุลน้อยกว่า จนทำให้ทุกบริเวณมีความเข้มข้นของโมเลกุลเท่ากัน จึงเรียกว่า ภาวะสมดุลของการแพร่ (Diffusion equilibrium) ในภาวะนี้สารต่างๆ ก็ยังมีการเคลื่อนที่อยู่แต่อยู่ในลักษณะที่ไปและมาหรือออกเข้าในจำนวนที่เท่ากัน

ปัจจัยที่มีผลต่อการแพร่ ความเร็วของการแพร่จะมากหรือน้อย เร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับ

1.1) อุณหภูมิ ในขณะที่อุณหภูมิสูงโมเลกุลของสารมีพลังงานจลน์มากขึ้น ทำให้โมเลกุลเหล่านี้เคลื่อนที่ได้เร็วกว่าเมื่ออุณหภูมิต่ำการแพร่จึงเกิดขึ้นได้เร็ว

1.2) ความแตกต่างของความเข้มข้น ถ้าหากมีความเข้มข้นของสาร 2 บริเวณแตกต่างกันมากจะทำให้การแพร่เกิดขึ้นได้เร็วขึ้นด้วย เนื่องจากบริเวณที่มีความเข้มข้นมากโมเลกุลมี

โอกาสชนและกระแทกกันมากทำให้โมเลกุลกระจายออกไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นน้อยกว่าได้เร็วกว่า เมื่อความเข้มข้นใกล้เคียงกัน

1.3) ขนาดของโมเลกุลสาร สารที่มีขนาดโมเลกุลเล็กจะเกิดการแพร่ได้เร็วกว่าสารโมเลกุลใหญ่ เนื่องจากสารโมเลกุลเล็กสามารถแทรกไประหว่างโมเลกุลของสารตัวกลางได้ดีกว่าสารโมเลกุลใหญ่ สารโมเลกุลเล็กจึงแพร่ได้ดี

1.4) ความเข้มข้นและชนิดของสารตัวกลาง สารตัวกลางที่มีความเข้มข้นมากจะมีแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลของตัวกลาง ทำให้โมเลกุลของสารเคลื่อนที่ไปได้ยาก แต่ถ้าหากสารตัวกลางมีความเข้มข้นน้อยโมเลกุลของสารก็จะเคลื่อนที่ได้ดีทำให้การแพร่เกิดขึ้นเร็วด้วย

สารต่าง ๆ สามารถผ่านเข้าออกเยื่อเซลล์ได้ในอัตราเร็วที่แตกต่างกัน น้ำเป็นสารที่ผ่านเยื่อเซลล์ได้ดีที่สุด รองลงมาเป็นแก๊สที่ละลายน้ำ สารอินทรีย์ สารประจุลบ และสารประจุบวก ซึ่งมีอัตราเร็วในการผ่านเยื่อเซลล์ได้น้อยที่สุด

2.1.3 กลไกในการผ่านของสารต่อเยื่อเซลล์ แบ่งออกได้เป็น 3 แบบ คือ

1) การแพร่ผ่านเยื่อเซลล์ โดยการละลายตัวกับเยื่อเซลล์ เนื่องจากเยื่อเซลล์ประกอบด้วยไขมันเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นสารที่ละลายในไขมันจึงแพร่ผ่านเยื่อเซลล์ได้ดีกว่าสารที่ละลายในไขมันไม่ได้

2) การแพร่ผ่านรูของเยื่อหุ้มเซลล์ เนื่องจากบริเวณรูของเยื่อหุ้มเซลล์มีสารพวกโปรตีนอยู่ ดังนั้นพวกสารโมเลกุลเล็กๆ เช่น น้ำและสารที่ละลายไม่ได้ในไขมันจะผ่านเข้าออกทางนี้โปรตีนเป็นสารมีประจุบวก ดังนั้นสารที่มีประจุลบจึงสามารถผ่านเข้าออกทางรูนี้ได้ดีกว่าประจุบวก

3) การแพร่ผ่านเยื่อเซลล์โดยการรวมตัวกับตัวพา โดยเชื่อว่าที่เยื่อเซลล์มีสารบางชนิดทำหน้าที่เป็นตัวพา ซึ่งจะรวมตัวกับสารและทำให้เกิดการนำสารนั้นเข้าสู่เซลล์ได้เร็วกว่าปกติ การนำกรดอะมิโนและกลูโคสเข้าเซลล์ ซึ่งเกิดขึ้นเร็วกว่าการแพร่แบบธรรมดา มาก จึงเรียก การแพร่ของกลูโคสและกรดอะมิโนว่าการแพร่โดยมีตัวช่วย หรือการแพร่แบบฟาซิลิเทต [3]

2.1.4 ออสโมซิส

ออสโมซิส (Osmosis) หมายถึง การแพร่ของของเหลว (ในทางชีววิทยา ได้แก่ น้ำ) ผ่านเยื่อเลือกผ่าน หรือการแพร่ของน้ำผ่านเยื่อเลือกผ่านจากสารละลายที่เจือจางไปยังสารละลายที่เข้มข้น

การวัดแรงดันที่เกิดจากกระบวนการออสโมซิส จะใช้เครื่องมือชื่อ ออสโมมิเตอร์ ซึ่งในการทดลองอาจใช้เยื่อชั้นในของเปลือกไข่ หรือกระดาษเซลโลเฟนหุ้มหลอดแก้วที่ใช้วัดความสูงของของเหลว แล้วใส่สารละลาย 2 ชนิด ที่มีความเข้มข้นต่างกันในกระบวนการออสโมซิส จะมีแรงดันที่เกี่ยวข้อง 2 ชนิด คือ

1) แรงดันเต่ง (Osmotic pressure) คือแรงดันที่เกิดขึ้นภายในเซลล์ อันเกิดจากน้ำแพร่เข้าไปในเซลล์ มีหน่วยเป็นบรรยากาศ

- จากปฏิบัติการทดลองออสโมมิเตอร์อย่างง่าย แรงดันเต่งวัดได้จากระดับของของเหลวที่ถูกดันขึ้นไปในหลอด เมื่อน้ำแพร่เข้าไปในไข่ แรงดันเต่งจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ แต่เมื่อน้ำแพร่เข้าสู่ถึงจุดสมดุลของการแพร่ ระดับน้ำในหลอดคงที่ จะได้ว่า

แรงดันเต่งสูงสุด = แรงดันออสโมติกของสารละลาย

- ที่สภาวะสมดุลของการแพร่ น้ำจากภายนอกไข่ แพร่เข้าสู่ภายในไข่ เท่ากับน้ำภายในไข่ แพร่ออกสู่ภายนอกไข่ แรงดันออสโมติก เป็นสมบัติเฉพาะของสารละลาย มีหน่วยเป็นบรรยากาศ แรงดันออสโมติกของสารละลาย มีค่าเท่ากับ แรงดันเต่งสูงสุด ประโยชน์ของแรงดันเต่งช่วยให้เซลล์เต่ง เซลล์คงรูปร่างอยู่ได้ และกึ่งหรือใบพืชแผ่กาง ยอดพืชตั้งตรง

2) แรงดันออสโมติก แรงดันออสโมติกจะสูงหรือต่ำขึ้นอยู่กับ

- จำนวนโมเลกุล หรือ ความเข้มข้น ของตัวถูกละลาย สารละลายที่มีความเข้มข้นสูงจะมีแรงดันออสโมติกมาก สารละลายที่มีความเข้มข้นต่ำ จะมีแรงดันออสโมติกน้อย

- น้ำบริสุทธิ์ มีแรงดันออสโมติกต่ำสุด

- น้ำจะออสโมซิสจากสารละลายที่มีแรงดันออสโมติกต่ำกว่าไปยังสารละลายที่มีแรงดันออสโมติกสูงกว่า

ถ้าภายนอกเซลล์มีแรงดันออสโมติกสูงกว่าภายในเซลล์ จะเกิดโมเลกุลของน้ำแพร่จากเซลล์ไปสู่ภายนอกเซลล์ ถ้าเซลล์สูญเสียน้ำแรงดันเต่งจะค่อยๆ ลดลง

2.1.5 พลาสโมไลซิส

พลาสโมไลซิส (Plasmolysis) คือ ปรากฏการณ์ที่เซลล์สูญเสียน้ำ โพรโทพลาสซึมจะค่อยๆ หดรวมตัวเป็นก้อน เยื่อหุ้มเซลล์ค่อยๆ หดเข้ามา ทำให้เซลล์เหี่ยว

2.1.6 พลาสโมพทิสซิส

พลาสโมพทิสซิส (Plasmoptysis) คือปรากฏการณ์ที่เซลล์เต่ง เนื่องจากน้ำภายนอกเซลล์มีแรงดันออสโมติกน้อยกว่าภายในเซลล์ จึงเกิดการแพร่เข้าไปในเซลล์

- เซลล์พืชถ้าได้รับน้ำมากๆ จะไม่เกิดอันตราย เพราะมีผนังเซลล์เป็นตัวทำให้ แรงดันเต่งภายในเซลล์สูงเท่ากับแรงดันออสโมติก ทำให้เกิดสภาวะสมดุลของการแพร่ เซลล์จะไม่รับน้ำเพิ่ม

- เซลล์สัตว์ไม่มีผนังเซลล์ ถ้าน้ำแพร่เข้าไปมากเซลล์จะแตก

- เซลล์ของพวกโพรทิสต์เซลล์เดียว ถ้าได้รับน้ำมากๆ แม้จะไม่มีผนังเซลล์แต่เซลล์สามารถกำจัดน้ำที่มากเกินไปเกินความต้องการออกทาง คอนแทรกไทล์แวคิวโอล

2.1.7 ออสโมซิส

ออสโมซิส เป็นการแพร่ของเหลวผ่านเยื่อบางๆ ซึ่งตามปกติจะหมายถึง การแพร่ของน้ำผ่าน เยื่อหุ้มเซลล์ (Cell membrane) เนื่องจากเยื่อหุ้มเซลล์มีคุณสมบัติในการยอมให้สารบางชนิดเท่านั้นผ่านได้ การแพร่ของน้ำจะแพร่จากบริเวณที่เจือจางกว่า (มีน้ำมาก) ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์เข้าสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นกว่า (มีน้ำน้อย) ตามปกติการแพร่ของน้ำนี้จะเกิดทั้งสองทิศทาง คือ ทั้งบริเวณเจือจางและบริเวณเข้มข้น แต่เนื่องจากน้ำบริเวณเจือจางแพร่เข้าสู่บริเวณเข้มข้นมากกว่า จึงมักกล่าวกันสั้นๆ ว่า ออสโมซิสเป็นการแพร่ของน้ำจากบริเวณที่มีน้ำมากกว่าเข้าไปสู่ในบริเวณที่มีน้ำน้อยกว่าโดยผ่านเยื่อหุ้มเซลล์

แรงดันออสโมติกเกิดจากการแพร่ของน้ำจากบริเวณที่มีน้ำมาก (เจือจาง) เข้าสู่บริเวณที่มีน้ำน้อย (เข้มข้น) แรงดันของน้ำนี้จะดันให้ของเหลวขึ้นไปในหลอดได้ ในขณะที่ยังไม่สมดุลของเหลวก็จะขึ้นไปจนหลอดได้เรื่อยๆ และเมื่อเกิดการสมดุลระดับของของเหลวในหลอดจะคงที่ แรงดันออสโมติกของสารละลายแต่ละชนิดจะต่างกัน น้ำบริสุทธิ์เป็นของเหลวที่มี แรงดันออสโมติกต่ำสุด สารละลายที่เจือจางจะมีแรงดันออสโมติกต่ำส่วนสารละลายที่เข้มข้นมากจะมีแรงดันออสโมติกสูงมากด้วย

ในกรณีของเซลล์ ถ้าใส่เซลล์ลงในสารละลายที่มีความเข้มข้นต่างกันจะมีผลต่อเซลล์แตกต่างกันด้วยจึงทำให้แบ่งสารละลายที่อยู่นอกเซลล์ออกได้เป็น 3 ชนิด ตามการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ เมื่ออยู่ภายในสารละลายนั้น คือ

1) ไฮโปโทนิกโซลูชัน (Hypotonic solution) หมายถึง สารละลายนอกเซลล์ที่มีความเข้มข้นน้อยกว่าเซลล์ ดังนั้นเมื่อใส่เซลล์ในสารละลายนี้จะทำให้เซลล์ขยายขนาดเพิ่ม เนื่องจากน้ำภายในสารละลายแพร่เข้าสู่เซลล์มากกว่าน้ำภายในเซลล์แพร่ออกนอกเซลล์ ในกรณีของเซลล์ เม็ดเลือดแดงสารละลายที่เป็นไฮโปโทนิกจะมีความเข้มข้นต่ำกว่าน้ำเกลือ 0.85 % ซึ่งอาจทำให้เซลล์เม็ดเลือดแดงแตกได้

2) ไอโซโทนิกโซลูชัน (Isotonic solution) หมายถึง สารละลายนอกเซลล์ที่มีความเข้มข้นเท่ากับเซลล์ ดังนั้นเมื่อใส่เซลล์ในสารละลายนี้ขนาดของเซลล์จะไม่มีเปลี่ยนแปลงเนื่องจากน้ำภายในสารละลายและน้ำจากเซลล์แพร่เข้าออกในอัตราที่เท่าเทียมกัน สารละลายที่เป็นไอโซโทนิกกับเซลล์เม็ดเลือดแดง คือ น้ำเกลือ 0.85 %

3) ไฮเพอร์โทนิกโซลูชัน (Hypertonic solution) หมายถึง สารละลายนอกเซลล์ที่มีความเข้มข้นมากกว่าเซลล์ ดังนั้นเมื่อใส่เซลล์ในสารละลายชนิดนี้จะทำให้เซลล์เหี่ยวลง เรียกว่า เกิดพลาสโมไลซิส เนื่องจากน้ำภายในเซลล์แพร่ออกนอกเซลล์มากขึ้น จนถึงจุดอิ่มตัวแล้วจะไม่เพิ่มขึ้น ถึงแม้ว่าจะเพิ่มความแตกต่างของความเข้มข้นให้มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากโปรตีนที่เป็น ตัวพามิอยู่จำกัด และได้ทำหน้าที่ขนส่งสารจนหมดทุกตัวแล้ว การแพร่แบบฟาซิลิเทตนอกจากลำเลียงกลูโคสแล้วยังลำเลียงกรดอะมิโนและคาร์บอนไดออกไซด์ที่อยู่ในรูปของไฮโดรเจนคาร์บอเนตไอออน (HCO_3^-) ได้ด้วย

เซลล์พืชมีผนังเซลล์ ดังนั้น เมื่อเซลล์พืชอยู่ในสารละลายไฮโปโทนิก เซลล์พืชจะไม่แตก แต่เซลล์พืชจะเต่งขึ้น เพราะว่าผนังเซลล์พืชมีแรงดันด้านเอาไว้ ซึ่งเรียกว่า wall pressure แต่เมื่อเซลล์พืชอยู่ในสารละลายไฮเพอร์โทนิก เซลล์พืชจะเสียน้ำให้สารละลายไฮเพอร์โทนิก ถ้าเสียน้ำออกมาเรื่อย ๆ จะทำให้โปรโทพลาซึมหดตัวลงมาก ทำให้เยื่อหุ้มเซลล์แยกออกจากผนังเซลล์ และหดตัวลง ถ้าหากเสียน้ำมาก ๆ จะทำให้เห็นเยื่อเซลล์และโปรโทพลาซึมเป็นก้อนกลม ๆ อยู่กลางเซลล์

ออสโมซิสที่เกิดจากสารละลายไฮโปโทนิกนอกเซลล์ ทำให้น้ำผ่านเข้าไปในเซลล์และเซลล์เต่งขึ้น หรือเซลล์แตก เรียกว่า เอนโดสโมซิส (Endosmosis) หรือพลาสโมพทิกซิส สำหรับออสโมซิสที่เกิดจากสารละลายไฮเพอร์โทนิก นอกเซลล์แล้ว ให้น้ำผ่านออกนอกเซลล์ ทำให้เซลล์เหี่ยว เรียกว่า เอ็กโซสโมซิส (Exosmosis) หรือพลาสโมไลซิส

2.2 การดูดซึม

การดูดซึม(Absorption)ในทางเคมี คือปรากฏการณ์หรือกระบวนการทางเคมีหรือฟิสิกส์ ที่อะตอม โมเลกุล หรือไอออน เข้าไปในส่วนที่เป็นเนื้อในของวัสดุที่เป็นแก๊ส ของเหลว หรือ ของแข็ง การดูดซึมนั้นเป็นกระบวนการที่แตกต่างจากการดูดซับ (Adsorption) เพราะในการดูดซึม โมเลกุลที่ถูกดูดซึมจะไปอยู่ในปริมาตรของวัสดุ ส่วนการดูดซับโมเลกุลที่ถูกดูดซับจะไปอยู่ที่ผิวของวัสดุ

2.3 น้าอบไทย

สำหรับเครื่องหอมไทยในอดีต น้าอบไทย น้าปรุง บุนหาใส่ผ้า อบผ้า จำแนกเป็น น้าปรุงวิสุทธิตาม น้าปรุงสมเด็จ โอดิโคโลญจน์ สมัยปี พ.ศ.2493 ใช้คำว่า โอเคโคโลน แป้งร่า กระแจะ แป้งพวง จี๊ผึ่งสีปาก เทียนอบ รูปหอม ร้าหีบ บุนหา ยาคมส้มมือ ซึ่งทางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ ได้นำความรู้เรื่องเครื่องหอมมาเปิดสอนให้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี แผนกวิชาคหกรรมศาสตร์ทั่วไป เพื่ออนุรักษ์ให้เครื่องหอมกลับมาเป็นที่นิยมอีกครั้ง และสามารถสร้างอาชีพให้กับนักศึกษาได้ และยังเปิดสอนให้กับบุคคลภายนอกด้วย [4]

นางสาวดาว สุวรรณโชติ และนางสาววรรณภา เมฆวิสัย นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ระดับปริญญาตรี แผนกวิชาคหกรรมศาสตร์ทั่วไป กล่าวถึงแป้งพวง หนึ่งในเครื่องหอมไทยที่ทำขึ้นมาจากแป้งหิน ซึ่งเป็นแป้งสมุนไพรคล้ายคลึงกับแป้งดินสอพอง สามารถหาซื้อได้ตามร้านขายผลิตภัณฑ์สมุนไพรทั่วไป ที่เลือกแป้งหินมาทำเป็นแป้งพวง เนื่องจากแป้งหินสามารถแข็งตัวได้ดี เมื่อนำมาทำเป็นพวงซึ่งบีบไปบนเส้นด้ายเกาะตัวได้เร็วกว่า และไม่ร่วนหลุดจากเส้นด้าย แข็งเกาะเส้นด้ายได้ดี สามารถนำมาทำเป็นพวงได้ ในขณะที่แป้งดินสอพองไม่สามารถนำมาทำได้เพราะแข็งตัวได้ช้า

ความพิเศษของแป้งพวงมีกลิ่นหอมที่เกิดขึ้นจากการอบเทียนหอม และน้ำปรุง น้ำอบไทยช่วยเพิ่มบรรยากาศหอมสดชื่นภายในห้อง เช่นเดียวกับน้ำหอมสังเคราะห์ หรือบุหงาใส่ผ้า จากเดิมในอดีตแป้งพวงหรือแป้งหิน นำไปใช้ผูกกับที่ติดผมหรือก๊ิพติดผม ผู้หญิงสาวก็จะนำมาใช้ติดผมหรือทัดหู ช่วยเพิ่มกลิ่นหอมแทนน้ำหอมได้ อย่างเช่น นางรำในสมัยก่อนจะใช้แป้งพวงติดผมหรือทัดหู แต่ปัจจุบันหญิงสาวก็ไม่ได้นำเครื่องหอมแป้งพวงนี้กลับมาใช้อีก เพราะมีขั้นตอนการทำที่ยุ่งยาก และเป็นงานฝีมือ การแต่งตัวของผู้หญิงไทยก็เปลี่ยนไปออกแนวแฟชั่นมากขึ้น การนำแป้งพวงมาประดับทัดหูก็คงจะดูโบราณ ไม่ทันสมัย การทำแป้งพวง จึงไม่ได้ทำขึ้นมาอีก

ทางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ ได้นำแป้งพวงกลับขึ้นมาทำอีกครั้ง แต่ได้เปลี่ยนรูปแบบไป โดยดัดแปลงไปเป็นรูปแบบที่สามารถนำไปใช้ได้ในปัจจุบัน อย่างเช่น ที่แขวนหน้ารถ หรือที่แขวนไว้ภายในห้องนอน แทนการใช้ผลิตภัณฑ์ปรับอากาศ หรือทำเป็นเข็มกลัดติดเสื้อ โดยออกมาเป็นรูปแบบของชำร่วยใช้เป็นที่ระลึกในงานพิธีต่างๆ เช่น งานมงคลสมรส หรือจำหน่ายเป็นผลิตภัณฑ์กิฟต์ช้อป และสามารถนำไปใช้ในวันสงกรานต์ เป็นแป้งปะหน้าสำหรับใช้เล่นในวันสงกรานต์ได้ด้วย เพราะความหอมที่เป็นกลิ่นเฉพาะตัว ใช้แทนแป้งดินสอพอง หรือนำมาใช้เป็นแป้งทาหน้าได้โดยไม่เป็นอันตราย เพราะเป็นผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรที่มาจากธรรมชาติทั้งหมด

สำหรับความน่าสนใจของแป้งพวงกับบุคคลทั่วไปที่ได้พบเห็น พบว่าเมื่อได้นำมาโชว์ภายในงานมหกรรมสมุนไพรแห่งชาติ ครั้งที่ 1 ที่ศูนย์แสดงสินค้าอิมแพ็ค เมืองทองธานี เมื่อวันที่ 1-5 กันยายน ที่ผ่านมา เป็นครั้งแรกที่ได้้นำแป้งพวงแนะนำให้คนรุ่นใหม่ได้รู้จัก มีผู้ให้ความสนใจค่อนข้างมาก มาว่าจ้างให้ทำของชำร่วยในงานพิธีต่างๆ เพราะชอบในกลิ่นหอมของแป้งพวง ซึ่งต่อไปคงต้องพัฒนารูปแบบให้เลือก และดูน่าสนใจมากขึ้น มีผู้ให้ความสนใจที่จะศึกษาและเรียนรู้เป็นจำนวนมากเช่นกัน ในงานนี้มีเครื่องหอมมาโชว์หลายตัว และได้มาสาธิตขั้นตอนการทำการสอนให้กับบุคคลทั่วไป เช่น การทำน้ำปรุง การทำน้ำอบ บุหงาใส่ผ้า แป้งพวง เป็นต้น ผู้สนใจสามารถติดต่อเรียนได้ที่สถาบันฯ และจากกระแสสมุนไพรที่มาแรง ตัวช่วยกระตุ้นให้คนหันกลับมาให้ความสนใจกับเครื่องหอมมากขึ้น

การทำแป้งพวงเป็นงานฝีมือที่ต้องใช้เวลา เพราะเป็นงานที่ละเอียด ทำให้งานแต่ละชิ้นมีราคาค่อนข้างสูง โดยได้ตั้งราคาแป้งพวงแขวน และแป้งพวงเข็มกลัด ในราคาชิ้นละ 50 บาท กลิ่นหอมจะไปได้ไกลพอสมควร กลิ่นจะขึ้นอยู่กับปริมาณด้วย ส่วนระยะเวลาของกลิ่นจะอยู่ได้ประมาณ 1 เดือน ถึง 1 เดือนครึ่ง กลิ่นจะค่อยจางหายไปเอง การพัฒนางานแป้งพวงเป็นการพัฒนารูปแบบออกมาให้เลือกหลากหลายมากขึ้น และการพัฒนาแพ็คเกจจิ้งบรรจุภัณฑ์ให้ได้มาตรฐาน เก็บกลิ่นได้จนกว่าลูกค้าจะได้ซื้อไปใช้งานจริง

สำหรับขั้นตอนการทำแป้งพวงเพื่อให้มีกลิ่นหอม จะต้องผ่านการอบ โดยใช้การอบเทียนประมาณ 10-20 ครั้ง โดยความหอมที่โชบจะมาจากน้ำอบไทยและน้ำปรุง ครั้นหอมจากการอบจะซึมเข้าไปในตัวแป้ง ขั้นตอนการทำยังคงใช้รูปแบบดั้งเดิมในทุกขั้นตอน ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ยุ่งและต้องใช้เวลามาก ถ้ามีการปรับการอบโดยการใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วย จะช่วยให้ขั้นตอนการทำได้ง่ายขึ้น และใช้เวลาน้อยลง การอบครั้งหนึ่งต้องใช้เวลาค้างครึ่งชั่วโมง และอบ 20 ครั้ง ต้องใช้เวลาเป็นวัน

นอกจากนี้ ในส่วนของการทำน้ำอบ น้ำปรุงทำขึ้นเองจากวัสดุธรรมชาติ พืช เช่น ดอกไม้ต่างๆ เช่น กระจ่างมาลี ชมนาด ลำเจียก ใบ เช่น ใบเนียม เตยหอม ตะไคร้หอม เมล็ด เช่น จันทน์เทศ เปลือก และแก่น เช่น จันทน์เทศ กฤษณา อบเชย ผล เช่น ส้มมือ หรือส้มโอมือ มะกรูด เป็นต้น จากสัตว์ เช่น ชะมดเช็ดได้จากชะมด วัสดุที่ได้จากการสังเคราะห์ของหอมจากสารสังเคราะห์ที่มีอยู่ทั่วไป ก็คือหัวน้ำมันหอมต่างๆ ที่มาในลักษณะของเพอร์ฟิวม ออยล์ ซึ่งเป็นน้ำมันเหลวมีกลิ่นแรง ส่วนมากจะมีสีเหลืองเข้ม สีเขียว หรืออาจไม่มีสี ละลายได้ดีในตัวทำละลายอินทรีย์ หรือแอลกอฮอล์ไม่ละลายน้ำ เช่น กลีบกุหลาบ กลิ่นกุหลาบทำจากน้ำมันดำ จากถ่านหิน แอลกอฮอล์ และน้ำมันกลั่นดอกกุหลาบผสมกัน ซึ่งต้องการให้วัยรุ่นคนไทยหันมาใช้เครื่องหอม น้ำปรุง จากวัสดุตามธรรมชาติที่เป็นภูมิปัญญาดั้งเดิมจะดีกว่า เพราะไม่มีสารเคมีที่เป็นอันตราย

การทำน้ำอบไทยด้วยวิธีเดิม มีขั้นตอนดังนี้

2.3.1 การต้มน้ำ

ตวงน้ำใส่ภาชนะพร้อมใส่ส่วนผสมของสมุนไพรหอม คือ ไม้จันทน์เทศหอม ชะลูด พิมเสน กายาน จากนั้นตั้งไฟจนเดือด เมื่อเดือดแล้วหรี่ไฟกลางต้มต่อไปอีกประมาณ 20 นาที ใส่ใบเตยต้มต่ออีกประมาณ 10 นาที ปิดไฟพักไว้ประมาณ 30 นาที กรองเอากากออกพักไว้ 1 คืน

2.3.2 การลอยน้ำดอกไม้อัด

นำน้ำสะอาดใส่ภาชนะที่มีฝาปิดสนิท จากนั้นให้น้ำดอกไม้อัด เช่น มะลิ กุหลาบ กระจ่างมาลี ลอยในน้ำพักไว้ 1 คืน แล้วกรองเอากลิ่นดอกไม้ออก พักไว้เพื่อนำไปใช้ผสมกับน้ำอบที่เตรียมไว้

2.3.3 การร่ำด้วยเครื่องร่ำ

ส่วนผสมของเครื่องร่ำ ได้แก่ น้ำตาลทรายแดง กำนยานป่น ผงจันทร์เทศป่น จี๊ซิ่ง น้ำมัน
ชะมด นำมาบดผสมเข้าด้วยกัน

ขั้นตอนการร่ำ นำทวนมาเช็ดให้สะอาดวางลงในหม้อน้ำ เผาตะครันให้ร้อนจัดแล้ววาง
ลงบนทวน ตักเครื่องร่ำที่เตรียมไว้ 1 ช้อนชา โรยลงบนตะครันปิดฝาหม้อรอจนกระทั่งควันจางลง ทำ
เช่นนี้ 10 – 20 ครั้ง พักไว้ 1 คืน จากนั้นใช้เทียนอบอบต่ออีก 3 ครั้ง พอควันจางลงให้กรองด้วยผ้าขาว
บาง ผสมน้ำลอยดอกไม้มัสต์ที่เตรียมไว้แล้วปิดฝาให้สนิทพักไว้

2.3.4 การผสมแป้ง

นำแป้งร่ำผสมกับน้ำมันหอมที่ผสมเตรียมไว้แล้ว โดยผสมน้ำมันหอมครั้งละ 2 หยด
ต่อแป้งร่ำ $\frac{1}{4}$ ถ้วยตวง ผสมแป้งกับน้ำมันหอมให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน ทำดังนี้จนกระทั่งแป้งร่ำที่เตรียม
ไว้หมด จากนั้นนำแป้งร่ำที่ผสมน้ำหอมผสมลงในน้ำอบที่เตรียมไว้ คนให้เข้ากันแล้วพักไว้ 1 คืน
บรรจุลงในภาชนะที่เตรียมไว้

2.4 เครื่องหอมที่ใช้เป็นส่วนผสม

2.4.1 จี๊ซิ่ง

จี๊ซิ่ง คือ ไขมันในสถานะของแข็งเกิดขึ้นจากการผสมของสารประกอบหลายชนิด
ได้แก่ไฮโดรคาร์บอน 14% โมโนเอสเทอร์ 35% ไดเอสเทอร์ 14% ไตรเอสเทอร์ 3% ไฮดรอกซีโพลีเอ
สเตอร์ 8% เอสเทอร์ของกรด 1% กรดอิสระ 12% แอลกอฮอล์อิสระ 1% รวมถึงสารที่ไม่สามารถระบุ
ได้อีก 6% จี๊ซิ่งถูกเก็บอยู่ในตัวของผึ้งน้ำหวานในรูปของเกล็ดบางๆ เกล็ดดังกล่าวถูกสร้างขึ้นโดยต่อม
ที่อยู่บริเวณท้องน้อยของผึ้ง ส่วนผึ้งงานมีต่อมดังกล่าวอยู่แปดต่อม อยู่ด้านในของเปลือกปล้องกลาง
บริเวณท้องน้อยในอัตราส่วน 4 ต่อ 7 ขนาดของต่อมผลิตจี๊ซิ่งขึ้นอยู่กับอายุของผึ้งงาน

ผึ้งน้ำหวานนำจี๊ซิ่งของตนเองไปใช้สร้างโพรงเล็กๆ ในรวงน้ำผึ้ง ซึ่งใช้ในการเลี้ยงผึ้ง
ที่ยังไม่เติบโตเต็มที่ และใช้ในการเก็บน้ำผึ้งและเรณูดอกไม้ ในการที่ผึ้งที่ทำหน้าที่ในการสร้างจี๊ซิ่ง
(ผึ้งน้ำหวานอายุ 12 วัน) จะผลิตจี๊ซิ่งได้นั้น อุณหภูมิภายในรังผึ้งจะต้องอยู่ระหว่าง 33°C ถึง 36°C โดย
ผึ้งที่มีหน้าที่ดังกล่าวจะต้องบริโภคน้ำผึ้งถึงประมาณแปดปอนด์ (ประมาณ 3.6 กิโลกรัม) ในการที่จะ
ผลิตจี๊ซิ่งเพียงปอนด์เดียว (ประมาณ 0.4 กิโลกรัม) เมื่อผู้เก็บน้ำผึ้งเข้าไปทำการเก็บน้ำผึ้ง พวกเขาจะ
ตัดฝาปิดโพรงผึ้งออกในแต่ละโพรงของรังน้ำผึ้ง สีของจี๊ซิ่งมีตั้งแต่สีเหลืองอ่อนไล่ไปจนถึงสีเหลือง
แกมน้ำตาล ขึ้นอยู่กับความบริสุทธิ์ของจี๊ซิ่ง จี๊ซิ่งจากรวงเพาะเลี้ยงในรังผึ้งจะมีสีเข้มกว่าจี๊ซิ่งจากรวง
น้ำผึ้ง ที่ๆ ซึ่งความปนเปื้อนเกิดขึ้นได้น้อยกว่า

จี๊ฟ้งเป็นสารที่มีจุดหลอมเหลวระหว่าง 62 - 64°C จี๊ฟ้งไม่มีจุดเดือด แต่จะกักเก็บความร้อนต่อไปจนมันลุกเป็นไฟเมื่ออุณหภูมิประมาณ 120°C เมื่อจี๊ฟ้งได้รับความร้อนจนถึงอุณหภูมิ 85°C สีของจี๊ฟ้งจะเริ่มหลอมละลายออกไป ความหนาแน่นสัมพัทธ์ที่อุณหภูมิ 15°C คือตั้งแต่ 0.958 - 0.970 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร

มนุษย์นำจี๊ฟ้งไปใช้ในการผลิตเทียนคุณภาพดี เครื่องสำอาง รวมถึงวัสดุและสารขัดเงา (มักจะเป็นยาขัดรองเท้า) และเป็นส่วนประกอบในการประดิษฐ์หุ่นจี๊ฟ้ง รวมถึงผลิตภัณฑ์อื่นๆ จี๊ฟ้งเมื่อนำมาใช้เป็นเทียนจะไม่เกิดน้ำตาเทียนและมีควันที่น้อยกว่ารูปหรือเทียนธรรมดาอย่างมาก ซึ่งทำให้มันเป็นที่นิยมใช้ในการประกอบพิธีทางคริสต์ศาสนา [9]

2.4.2 ชะลูด

ชื่ออื่น ๆ : ลูด (ปัตตานี) ชะลูด (กลาง ตลาด)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Alyxia reinwardtii* Bl.

วงศ์ : APOCYNACEAE

ต้น : เป็นพรรณไม้เถาขนาดเล็ก ลำต้นลักษณะเกลี้ยง เปลือกสีดำ และมีน้ำยางสีขาว

ใบ : ใบนั้นเป็นใบเดี่ยว จะออกรอบข้อ ๆ ละ 3 ใบ จะเป็นรูปขอบขนาน หรือรูปรี มีความกว้างประมาณ 2.5-4 ซม. มีความยาว 3.5-9 ซม. ตรงปลายใบของมันจะแหลมหรือมน ส่วนโคนใบจะเป็นคريب ด้านบนนั้นจะเป็นมันและขอบใบจะม้วนลง เนื้อใบนั้นจะหนาและแข็ง

ดอก : ดอกจะมีกลิ่นหอม เป็นสีเหลือง จะออกเป็นช่อตรงง่ามใบ ช่อละ 4-10 ดอก ใบประดับเป็นรูปขอบขนานตรงปลายของมันจะแหลมมีความยาวประมาณ 1 มม. กลีบรองกลีบดอกจะมีอยู่ประมาณ 5 กลีบ และยาวประมาณ 1 มม. ตรงโคนกลีบจะติดกันเป็นท่อยาวประมาณ 7 มม. ตรงคอท่อจะแคบและมีขน

เกสร : เกสรตัวผู้จะมีอยู่ 5 อัน จะติดอยู่ภายในใกล้ปากท่อดอก และก้านเกสรนั้นจะสั้นมาก ส่วนท่อเกสรตัวเมียนั้นจะเรียวยาว

รังไข่ : รังไข่นั้นจะมีอยู่ 2 ช่อง แต่จะแยกออกจากกัน

ผล : เมื่อผลแห้งจะแข็ง รูปรี และมีความยาวประมาณ 1 ซม.

ส่วนที่ใช้ : เนื้อไม้ เปลือกชั้นใน ใบ ดอก ผลและราก ใช้เป็นยา

สรรพคุณ : เนื้อไม้ ใช้เป็นยาบำรุงหัวใจ รักษาลม และขับลม

เปลือกชั้นใน จะมีกลิ่นหอม ใช้เป็นยาบำรุงกำลัง นอกจากนี้แล้วยังใช้ ประคบผ้าให้ มีกลิ่นหอมและประคบกลิ่นใบยาสูบ หรืออบเสื้อผ้า เป็นเครื่องหอมอื่นๆ เช่น รูปหอม ใบใช้รักษาอาการไข้ ดอกใช้รักษาอาการไข้เพื่อคลั่ง ผลใช้รักษาอาการไข้ รากใช้รักษาพิษเสมหะ พิษไข้ [10]

2.4.3 ชะมดเขียง-ชะมดเข็ด

ในบรรดาสุนัขไพรที่ปรากฏชื่อในตำรายาแผนโบราณ ชะมดเขียงเป็นตัวยาคชนิดหนึ่ง ที่หายาก มีสรรพคุณสูงและราคาแพง

ชะมดเขียงมีกลิ่นหอม รสขมเล็กน้อย ตำรายาแผนโบราณระบุว่า ชะมดเขียงมีสรรพคุณแก้โรคลม โรคเกี่ยวกับโลหิต โรคตา เส้นประสาท ไอหอบหืด เป็นยาแรงในโรคใช้รากสด น้อย ปอดบวม หลอดลมอักเสบ นอกจากนี้ ยังใช้ในการแต่งกลิ่นเครื่องหอมต่าง ๆ ชะมดเขียงมีสีขาว ลักษณะคล้ายขี้ผึ้ง ได้จากต่อมกลิ่นของกวางชะมดตัวผู้

กวางชะมด มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Moschus moschiferus* เป็นสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็ก ในวงศ์ Cervidae ซึ่งเป็นวงศ์เดียวกับกวาง ตัวสั้นป้อม สีสน้ำตาลแดง หูตั้ง หางสั้น มีแถบขาวสีขาว 2 แถบ ขนานกันตามความยาวของลำคอ ที่ตะโพกและหลังช่วงท้ายมีจุดสีขาว ไม่มีเขา ตัวผู้มีเขี้ยวบน ยาวประมาณ 7 ซม. โผล่ออกมาเห็นได้ชัด ต่อมกลิ่นที่สร้างชะมดเขียงอยู่ระหว่างสะดือกับอวัยวะสืบพันธุ์ กวางชะมดอาศัยอยู่ตามป่าบนภูเขาสูงในประเทศจีนและเนปาล ออกหากินตามลำพังเวลา เช้ามีดหรือพลบค่ำ

ชะมดเข็ดเป็นน้ำมันสีน้ำตาล ได้จากต่อมกลิ่นใกล้เครื่องเพศซึ่งตัวชะมดเข็ดไ้ตาม ที่ต่าง ๆ เช่น ต้นไม้ ชิงกรัง น้ำมันนี้นำไปใช้เป็นตัวยาแทนที่ไม่ได้เพราะมีกลิ่นความมาก ต้องผสมหัวหอม กับผิวมะกรูดหั่นฝอย แล้วห่อด้วยใบพลูนำไปปลนไฟให้ไขมันละลาย จากนั้นจึงกรองเอาสิ่งอื่นๆ ออก แล้วทิ้งไว้ให้เย็นจึงจะนำไปใช้ได้ แต่วิธีนี้ไม่นิยมทำกัน วิธีที่มักทำกันคือ นำไปผสมกับของหอมอื่นๆ เช่น ผงลูกจัน จันทน์หอม จันทน์เทศ ห่อใบพลูปิ้งไฟจนแห้งเหลืองกรอบ หรือใช้วิธีผสมกับพิมเสน บดละเอียดก็สามารถดับกลิ่นคาวได้เช่นกัน

ชะมด เป็นสัตว์ในวงศ์ Viverridae ซึ่งเป็นวงศ์เดียวกับอีเห็นและพังพอน มีลำตัวเรียวยาว ความยาวไม่รวมหาง 54-85 ซม. เฉพาะหางยาว 30-43 ซม. หน้าแหลม ปากและจมูกค่อนข้างยาว ขนไม่ลู่แนบกับลำตัวเหมือนสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมโดยทั่วไป มักมีลายตามลำตัวเป็นแถบขาวหรือจุด ขาสั้น มีนิ้วข้างละ 5 นิ้ว เล็บเล็กแหลมคม ซ่อนเล็บไม่ได้อย่างแมว หางมีลายเป็นปล้อง

ในประเทศไทยมีชะมด 3 ชนิด คือ ชะมดเข็ด [*Viverricula malaccensis* (Gmelin)] ชะมดแผงหางปล้อง (*Viverra zibetha* Linn.) และชะมดแผงสันหางดำ (*Viverra megaspila* Blyth) ทั้ง 3 ชนิดมีลักษณะคล้ายกัน แต่ชะมดเข็ดมีขนาดเล็กที่สุดและไม่มีสันขนสีดำตามแนวสันหลัง ส่วนชะมดแผงหางปล้องมีสันขนสีดำจากด้านหลังของลำคอพาดไปถึงโคนหาง และชะมดแผงสันหางดำมีสันขนพาดไปจนถึงปลายหาง

น้ำมันชะมดเข็ดในธรรมชาติได้จากชะมดทั้ง 3 ชนิด แต่เนื่องจากมีปริมาณไม่เพียงพอ กับความต้องการและมีราคาสูง จึงมีการเลี้ยงชะมดเพื่อนำน้ำมันมาใช้และจำหน่าย ชะมดที่นิยมเลี้ยง

คือ ชะมดเช็ด เพราะเลี้ยงและหาพันธุ์ได้ง่ายกว่าชนิดอื่น การเลี้ยงชะมดต้องทำกรงให้อาศัย ซึ่งกรงทำด้วยไม้มีเหลี่ยมคม หมั่นอาบน้ำและทำความสะอาดกรงทุกวัน ให้กินกล้วยและผลไม้ต่างๆ กล่าวกันว่าต้องให้กินเนื้อสัตว์สดคราวเสมอๆ จึงจะให้น้ำมันมาก เมื่ออายุประมาณ 2 ปี ครั้ง ก็จะให้น้ำมันและเริ่มผสมพันธุ์ได้ ชะมดกินอาหารในเวลากลางวัน และเช็ดไขมันไว้ตามซึ่งกรงในเวลาเช้ามืด การขูดน้ำมันชะมด เชื่อกันว่า ถ้าขูดด้วยทองเหลือง ทองแดง หรือเหล็ก สีของน้ำมันจะดำคล้ำลง ผู้เลี้ยงชะมดเป็นอาชีพจะขูดเก็บด้วยเงินย้งบริสุทธิ์ยิ่งดี สีของน้ำมันจะไม่เปลี่ยนแปลง ชะมดเช็ด ตั้งท้องนานประมาณ 2 เดือน ออกลูกครั้งละ 3-5 ตัว อายุยืน 8-9 ปี [1]

2.4.4 พิมเสน

เป็นชื่อของต้นพืช มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Pogostemon calslin* (Blanco) Benth. ในวงศ์ Labiatae ลักษณะเป็นพืชขนาดเล็ก ลำต้นตั้งตรง ใบเดี่ยวออกตรงข้าม ใบรูปไข่ ขอบใบจักเป็นซี่ มีขนหนาแน่น ดอกออกเป็นช่อตามซอกใบและที่ยอด ผลแห้ง รูปรี ขนาดเล็ก บางถิ่นเรียกว่าผักชีช้าง ภาคใต้เรียกว่าใบหอม หรือใบอิหม่ เนื่องจากภาษาอังกฤษเรียกว่า patchouli น้ำมันพิมเสนได้จากการกลั่นกิ่งและใบต้นพิมเสน จึงมีชื่อ เรียกว่าน้ำมันแพทชูลี นิยมใช้ปรุงเป็นน้ำหอม แต่งกลิ่นสบู่ ใช้ผสมน้ำอาบเพื่อระงับกลิ่นตัว โบราณใช้แต่งกลิ่นจี๊ตี่สีปาก ในทางยาใช้ทาแก้ปวด ต้นพิมเสนเป็นส่วนผสมหนึ่งในตำรับยาหอม ตำรับยาแก้ไข้ ใบสดต้มน้ำดื่มแก้ปวดประจำเดือน ยาชงจากยอดแห้งและรากคั้นเป็นยาขับปัสสาวะและขับลม ผงใบใช้เป็นยาคัดถูและเป็นยาทำให้จาม กิ่งและใบแห้งใส่ไว้ในตู้เสื้อผ้าทำให้มีกลิ่นหอมและช่วยป้องกันแมลงมากัดเสื้อผ้า [8]

2.4.5 กายาน

ต้น : สูง 10-20 ม. เรือนยอดโปร่ง ลำต้นเปลาตรง เปลือกเรียบ สีเทา กิ่งอ่อนมีขนนุ่ม

ใบ : เดี่ยว เรียงสลับ แผ่นใบรูปไข่ กว้าง 3-4.5 ซม. ยาว 8-12 ซม. ปลายใบเรียวแหลม โคนใบมนและเบี้ยวเล็กน้อย ท้องใบสีขาว มีขนประปราย ขอบใบเรียบ หรือเป็นคลื่นเล็กน้อย เส้นแขนงใบ 6-8 คู่ ก้านใบยาวประมาณ 1.5 ซม.

ดอก : สีขาว กลิ่นหอม ออกเป็นช่อสั้นๆ ตามง่ามใบและปลายกิ่ง

ผล : กลมหรือแป้น สีเขียวอ่อน กว้างประมาณ 2.5 ซม. ยาวประมาณ 2 ซม. เปลือกแข็งมีฝักหรือหุ้มปิดขั้วผล ซึ่งพัฒนาจากกลีบเลี้ยง มี 1-2 เมล็ด

กายานมีการกระจายพันธุ์ในป่าดิบเขาทางภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันออก ที่ความสูงจากระดับทะเลปานกลาง 600-1,200 ม. ออกดอกเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ ผลแก่เดือนมีนาคม-เมษายน [9]

2.5 คุณสมบัติของน้ำ

ตามปกติน้ำฝนถือว่าเป็นสะอาดบริสุทธิ์นั้นจะมีสิ่งเจือปนอยู่เล็กน้อย ซึ่งอาจมี แร่ธาตุ แก๊ส หรือ สารอื่นๆ ที่มีอยู่ในบรรยากาศของโลกเจือปนอยู่ด้วย เมื่อน้ำฝนตกลงสู่พื้นโลก น้ำฝนจะได้รับความสกปรกเนื่องจาก แร่ธาตุของอินทรีย์ จุลินทรีย์ ตลอดจนสิ่งสกปรกอื่น ๆ เพิ่มขึ้นอีก เมื่อมันไหลผ่านพื้นดินก็จะมีอนุภาคของดินติดไปด้วย ทำให้เกิดความขุ่นในน้ำ นอกจากนั้นความสกปรกของน้ำเกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์ก็มี อาทิ การปล่อยน้ำโสโครกลงแม่น้ำลำคลอง การทิ้งสิ่งของเหลือใช้และซากสัตว์ลงไป เพิ่มความสกปรกอีกด้วย เมื่อน้ำผิวดินซึมผ่านลงไปใต้ดิน ผ่านชั้นของวัตถุต่าง ๆ อนุภาคที่แขวนลอยอยู่ในน้ำก็จะถูกกรองเอาไว้ โดยการกรองตามธรรมชาติซึ่งสามารถขจัดแบคทีเรียและละอองธุลีอื่นๆ ได้อีกด้วย อย่างไรก็ตามคุณสมบัติทางเคมีอาจจะเปลี่ยนแปลงผันแปรตามชั้นดินและแร่ธาตุที่มันซึมลงไป ซึ่งอาจมีสารที่เป็นพิษหรือยาฆ่าแมลงปนอยู่ด้วยก็ได้

แหล่งน้ำโดยทั่วไป เช่น แม่น้ำ ลำคลอง บึง สระ เป็นต้น น้ำผิวดินตามธรรมชาติจะต้องมีสิ่งเจือปนอยู่ตั้งแต่ฝนตกลงมายังโลก ปริมาณและชนิดของสิ่งเจือปนในน้ำขึ้นอยู่กับที่ตั้งที่มันไหลผ่าน การไหลของน้ำ (Water shed) แหล่งเกิดที่สกปรก (Source of pollution) ตลอดจนการฟอกตัวของมันเอง (Self purification)

2.5.1 สิ่งเจือปนในน้ำผิวดินแบ่งออกได้ 3 ชนิด

(1) สิ่งแขวนลอยในน้ำ (Suspended Impurities) ได้แก่อนุภาคของดินขนาดต่างๆ แร่ธาตุ วัตถุที่เน่าเปื่อย สาหร่าย โปรโตซัว และ แบคทีเรีย ซึ่งรวมทั้งชนิดที่ทำให้เกิดโรคและชนิดที่ไม่ทำให้เกิดโรค (Pathogenic and Non-pathogenic bacteria) สารแขวนลอยเหล่านี้ทำให้น้ำมีสี กลิ่นและขุ่น เมื่อตั้งทิ้งไว้สิ่งเจือปนเหล่านี้ตกตะกอนนอนกันไว้

(2) สิ่งละลายน้ำ (Dissolved impurities) ได้แก่ แก๊สต่างๆ เช่น ออกซิเจน ไนโตรเจน ไฮโดรเจน ซัลไฟด์ แอมโมเนีย คาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน คลอไรด์ ไนไตรท์ ไนเตรท เป็นต้น

(3) สารคอลลอยด์ในน้ำ (Colloidal impurities) ได้แก่อนุภาคที่เล็กที่สุดของ ซิลิกาและดินอินทรีย์ สารอินทรีย์ (Organic matter) กรดอินทรีย์ซึ่งอยู่ในรูปของคอลลอยด์ที่ไม่ตกตะกอน (Colloidal or Pseudo solution)

2.5.2 คุณสมบัติของน้ำแยกได้ตามประเภทของ สิ่งที่ทำให้มันสกปรกได้ดังต่อไปนี้ คือ

- 1) คุณสมบัติทางกายภาพหรือทางฟิสิกส์ (Physical Properties)
- 2) คุณสมบัติทางเคมี (Chemical Properties)
- 3) คุณสมบัติทางจุลชีววิทยา (Microbiological Properties)
- 4) คุณสมบัติทางกัมมันตรังสี (Radiological Properties)

1) คุณสมบัติทางกายภาพ

คุณสมบัติทางกายภาพหรือทางฟิสิกส์ของน้ำ หมายถึง ลักษณะความสกปรกในน้ำที่ ปรากฏให้เห็นด้วยตา ให้รู้รส หรือให้ดมกลิ่นได้ ลักษณะเหล่านี้ได้แก่ สี ความขุ่น รสและกลิ่น อุณหภูมิ จะสังเกตได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 คุณสมบัติของน้ำและสาเหตุที่ทำให้น้ำมีคุณสมบัติเปลี่ยนแปลงไปทางด้านฟิสิกส์ มีอยู่หลายประการดังนี้

ก. ความขุ่น (Turbidity) ความขุ่นของน้ำนั้นเกิดจากในน้ำมีสารพวกแขวนลอย ซึ่งได้แก่พวก ดินเหนียว แพลงตอน สารอินทรีย์จลนละเอียด หรือพวกจุลินทรีย์ ซึ่งเมื่อแสงส่องกระทบ สารพวกนี้เข้าจะเกิดหักเหของแสงอย่างไม่เป็นระเบียบหรือแสงนั้นอาจจะถูกกั้นไม่ให้ทะลุผ่านไปได้ จึงทำให้มองเห็นน้ำนั้นขุ่น ซึ่งความขุ่นของน้ำจะมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับสิ่งดังกล่าว

ข. สี (Color) สีของน้ำเกิดจากอินทรีย์สารที่ละลายอยู่ในน้ำ ซึ่งมาจากพืชที่เน่าเปื่อยด้วย นอกจากนั้นยังอาจเกิดจากสีของสารอินทรีย์อื่นๆ การเกิดสีอาจจำแนกเป็น 2 พวก

1. พวกสีเจือปนต่างๆ ที่เจือจางอยู่ในน้ำ

2. พวกสารแขวนลอย ทำให้สีของน้ำเปลี่ยนไป ทั้งสองพวกนี้เกิดจาก decomposing vegetation ที่อยู่บนพื้นดิน

สีของน้ำแบ่งออกเป็น 2 อย่าง

1. สีแท้ (True color) เกิดจากสารที่ละลายในน้ำได้อย่างเดียว

2. สีปรากฏ (Apparent color) เกิดจากสารเคมี พวกสีเจือปนในน้ำ และสารแขวนลอย สำหรับสีของน้ำที่เกิดจากน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรม ขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์ของโรงงาน

ค. กลิ่น (Odor) กลิ่นของน้ำเกิดจากพวกจุลินทรีย์มีอยู่ในน้ำ ทำการย่อย สารอินทรีย์ทำให้เกิดการเน่าเปื่อย ซึ่งในการนี้ถ้ามีค่าการละลายของออกซิเจนไม่เพียงพอ จะทำให้เกิดกลิ่นขึ้น นอกจากนั้นกลิ่นของน้ำยังมีสาเหตุมาจากการที่น้ำนั้นมีพวกสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน พวกแก๊สที่ก่อให้เกิดกลิ่น เช่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์ พวกน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมอยู่ด้วย และยังสามารถเกิดขึ้นเนื่องจากการใช้สารเคมีในการบำบัดน้ำ

ง. รส (Tastes) รสของน้ำ เช่น เค็ม เปรี้ยว หวาน และขมนี้มีสาเหตุมาจากสิ่งต่อไปนี้

1. มีเกลือละลายอยู่เป็นจำนวนมาก

2. มีสารที่เป็นกรดหรือด่างปนอยู่ด้วย

3. มีเหล็กผสมอยู่ด้วย

4. มีการบำบัดทางเคมีอย่างมากเกินไป

2) คุณสมบัติทางเคมี

คุณสมบัติของน้ำทางด้านเคมี เกิดขึ้นเนื่องจากน้ำนั้นละลายเอาแร่ธาตุต่างๆ ไว้ ซึ่งมีคุณสมบัติทางเคมีที่สำคัญๆ ของน้ำมีดังนี้คือ

ก. ความกระด้างของน้ำ (Hardness) ความกระด้างของน้ำแบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1. ความกระด้างชั่วคราว (Temporary Hardness) น้ำพวกนี้มีความกระด้างที่มีสาเหตุจากสารพวก คาร์บอเนต และ ไบคาร์บอเนตของแคลเซียม และแมกนีเซียม ในบางครั้งเราเรียกน้ำกระด้างชนิดนี้ว่าเป็นพวก คาร์บอเนตฮาร์ดเนส

2. ความกระด้างถาวร (Permanent Hardness or non-carbonate Hardness) ความกระด้างชนิดนี้เกิดจากพวกซัลเฟต และคลอไรด์ของแคลเซียม และแมกนีเซียม ที่มีอยู่ในน้ำ

ลักษณะของน้ำกระด้าง (Description of water)

(Hardness-mg/l as calcium carbonate or ppm)

50 ppm	เรียกว่า	Soft water
50-100 ppm	"	Moderately soft ใช้ดื่มได้
100-150 ppm	"	Slightly hard
150-250 ppm	"	Moderately hard
250-300 ppm	"	Hard water ไม่ควรใช้ดื่ม
300 ppm	"	Very hard or Excessively hard

ข. ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ (pH Value of Water) ถ้าเราแบ่งชนิดของน้ำโดยอาศัย pH ของน้ำแล้ว เราจะแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. Acid Water : น้ำพวกนี้จะมีค่าความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออนสูง คือมี pH ตั้งแต่ 6-1 น้ำพวกนี้ได้แก่น้ำฝนที่ตกลงมายังบริเวณป่าหรือทุ่งหญ้า ซึ่งจะเป็นกรดอ่อนๆ เพราะตามป่าหรือทุ่งหญ้ามักจะมีพวกกรดอินทรีย์อยู่มาก และนอกจากนั้น ความเป็นกรดของน้ำอาจมาจากน้ำนั้นได้รับของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม พวกน้ำที่เป็นกรดนี้สามารถละลายตะกั่วหรือคอนกรีตได้ดี และอาจทำให้เกิดสีและความขุ่นอันเนื่องจากการเน่าเปื่อยของพวกผักที่มีอยู่ในน้ำที่เป็นกรดนี้

2. Alkaline Water : น้ำพวกนี้จะมีพวกไฮดรอกไซด์ไอออนอยู่สูง คือมี pH อยู่ระหว่าง 8.5-14 น้ำพวกนี้มักมีเกลือของโซเดียมคาร์บอเนตหรือคาร์บอเนตไดออกไซด์อิสระละลายปนอยู่ด้วย เมื่อเทียบกับน้ำที่เป็นกรดแล้ว น้ำที่มีฤทธิ์เป็นด่างก็มีน้อยมาก โทษก็คือทำให้เหล็กเป็นสนิม ทำให้หม้อน้ำสกปรก

ค. ปริมาณของออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำจะทำให้ให้น้ำนั้นมีรสดีขึ้น ถ้าน้ำนั้นไม่มีออกซิเจนอยู่เลย จะทำให้น้ำนั้นมีรสจืดและปร่า (Flat) นอกจากนี้ปริมาณของออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำยังเป็นตัวช่วยกำจัดสารพิษต่างๆ ที่มีอยู่ในน้ำโดยการเกิดออกซิเดชันขึ้นทำให้ลดพวงสารอินทรีย์และแบคทีเรียในน้ำลงได้

ง. สารพิษ คือ พวงสารเคมีที่ละลายอยู่ในน้ำซึ่งสามารถทำให้คนหรือสัตว์ที่บริโภคน้ำนั้นเข้าไป เป็นอันตรายอย่างร้ายแรงถึงชีวิตได้ สารเหล่านี้ได้แก่ ตะกั่ว เซเลเนียม อาร์เซนิก โครเมียม ไซยาไนด์ แคดเมียม แบเรียม ฟลูออไรด์ และไนเตรต

จ. Substances Affecting Potability คือพวงสารเคมีที่เมื่ออยู่ในน้ำแล้วจะให้ความน่าบริโภคของน้ำลดลง เพราะจะทำให้เกิดรส สีและกลิ่นขึ้นแก่น้ำนั้นๆ สารเคมีเหล่านี้ได้แก่ เหล็ก แมงกานีส คอปเปอร์ ซินเนอร์ แคดเซียม แมกนีเซียม ซัลเฟต คลอไรด์ อะลูมิเนียม สารประกอบฟีนอล อัลคิล เบนซีน ซัลโฟเนต ตัวอย่างของสารเคมีบางอย่าง เช่น

1. ตะกั่ว (Lead) ตะกั่วที่เข้าไปในร่างกายจะสะสมอยู่ในร่างกายถ้ามีตะกั่วเกิน 0.05 มก/ลิตร ในน้ำนั้นควรเลิกใช้น้ำนั้นเสีย

2. ไนเตรต (Nitrate) ไนเตรตทำให้เกิดโรคตัวเขียวคล้ำในทารก (Infant Cyanosis หรือ bluebaby disease) ปริมาณของไนเตรตที่มากกว่าปกติ อาจเป็นเครื่องแสดงว่าน้ำนั้นได้รับความสกปรกมาจากปุ๋ย สัตว์หรืออุจจาระหรือสารอินทรีย์ที่เน่าเปื่อยแล้ว

3. คลอไรด์ (Chloride) น้ำทั่วไปมักมีคลอไรด์ปนอยู่ด้วย โดยเกิดมาจากน้ำทะเลเกลือหรือน้ำเสียจากบ้านเรือน หรือโรงงาน ถ้าปริมาณของคลอไรด์สูงกว่าปกติ อาจเป็นเครื่องบ่งชี้ว่าน้ำนั้นถูกทำให้สกปรกเนื่องจากน้ำโสโครกก็ได้

4. ฟลูออไรด์ (Fluoride) ในบางแห่งอาจจะมีฟลูออไรด์อยู่แล้วในน้ำตามธรรมชาติ ซึ่งนับว่าเป็นผลดีในการป้องกันโรคฟันผุ แต่ถ้ามากเกินไป (มากกว่า 1.5 มก/ลิตร) อาจทำให้เกิดโรคฟลูออโรซิสของฟัน (Fluorosis)

5. เหล็ก (Iron) การที่มีเหล็กอยู่ในน้ำนับว่าเป็นที่น่ารังเกียจ เพราะทำให้น้ำมีสีน้ำตาลและทำให้เสื้อผ้าสกปรก อีกทั้งทำให้เป็นคราบติดกับเครื่องสุขภัณฑ์ และยังทำให้รสของเครื่องดื่มเปลี่ยนไปด้วย

3) คุณสมบัติทางจุลชีววิทยา

น้ำที่ใช้บริโภคจะต้องปราศจากจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค และก่อให้เกิดสภาพที่ไม่น่าดู เช่น แบคทีเรีย โปรโตซัว สาหร่าย รา ไวรัส หนอน จุลินทรีย์บางตัวอาจมาจากอุจจาระของผู้ป่วย ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องหาทางป้องกันมิให้อุจจาระ หรือน้ำโสโครกไปทำให้น้ำบริโภคสกปรกและเพื่อความไม่ประมาท น้ำที่ใช้บริโภคจะต้องได้รับการปรับปรุงคุณภาพและฆ่าเชื้อโรคเสียก่อนแม้จะมี

มาตรการป้องกันมิให้น้ำสกปรกแล้วก็ตาม โรคที่เกิดจากจุลินทรีย์หรือเชื้อโรคที่อยู่ในน้ำ ได้แก่ อหิวาตกโรค ไข้ไทฟอยด์ โรคบิด โรคตับอักเสบ เป็นต้น โรคที่เกิดเนื่องจากน้ำเป็นตัวกลางทำโรคนี้ เราเรียกรวมว่า "Water borne diseases" ปริมาณของจุลินทรีย์ในน้ำนั้นมิได้อยู่ไม่คงที่แน่นอนซึ่งจะมากหรือน้อยนั้นขึ้นกับปัจจัยดังต่อไปนี้

1. แหล่งน้ำ เช่น น้ำผิวดิน มักมีปริมาณของจุลินทรีย์สูงกว่าน้ำใต้ดิน และน้ำฝน
2. โภชนาการ การที่มีจุลินทรีย์มากน้อย ย่อมขึ้นอยู่กับปริมาณอาหารในน้ำนั้นๆ ด้วย
3. อุณหภูมิ เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อความมากน้อยของจุลินทรีย์ เช่น พวกแบคทีเรีย พวกที่เจริญในอุณหภูมิสูง เรียกว่า เทอโมฟิลิกแบคทีเรีย อุณหภูมิปานกลาง เรียกว่า เมโซฟิลิกแบคทีเรีย และบางชนิดชอบอุณหภูมิต่ำๆ เรียกว่า ฟิโลฟิลิกแบคทีเรีย เป็นต้น
4. แสงสว่าง พวกรังสีเหนือม่วงที่มีอยู่ในแสงแดดสามารถทำลายแบคทีเรียได้ แต่แสงแดดก็จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับวัชพืช หรือ ในน้ำเกี่ยวกับระบบการสังเคราะห์ด้วยแสง
5. เกลือแร่ต่าง ๆ ถ้ามีอยู่มาก ๆ ในน้ำจะให้แบคทีเรีย บางชนิดหยุดเจริญบางชนิดก็ชอบอยู่ในน้ำที่ปริมาณของเกลือเจือจาง (Halophilic Bacteria)
6. ค่าการละลายของออกซิเจน น้ำถ้ามีออกซิเจนละลายอยู่มากๆ แล้วพวกจุลินทรีย์จะเจริญได้ดีมาก โดยเฉพาะพวกแอโรบิกแบคทีเรีย รวมทั้งวัชพืชอื่นๆ ด้วย ถ้าออกซิเจนละลายน้ำน้อยมากหรือไม่มีสิ่งมีชีวิตในน้ำจะตายหมดแต่อาจมีพวกแอนแอโรบิกแบคทีเรียเจริญเพื่อย่อยสารอินทรีย์
7. ความดัน ที่ความดันบรรยากาศ พวกจุลินทรีย์จะเจริญอยู่ได้ แต่ถ้ามีความดันสูง เช่น ใต้ทะเลหรือมหาสมุทรลึกๆ พวกสารอินทรีย์ขนาดเล็ก เช่น แบคทีเรีย พบว่ามีเพียง 2 - 3 ชนิดเท่านั้นที่สามารถมีชีวิตอยู่ได้จากการทดลองพบว่า
 - ที่ความดัน 2,000 บรรยากาศ จะหยุดการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย
 - ที่ความดันต่ำกว่า 6,000 บรรยากาศ จะยังไม่สามารถฆ่าเชื้อที่เพาะเอาไว้ได้
 - ที่ความดัน 6,000 บรรยากาศ จะสามารถทำลายแบคทีเรีย ที่ไม่มีสปอร์ได้ในเวลา 14 ชั่วโมง
 - ที่ความดัน 12,000 บรรยากาศ จะสามารถทำลายแบคทีเรีย ที่มีสปอร์ได้ในเวลา 14 ชั่วโมง
 - การเปลี่ยนแปลงความดันอย่างทันทีทันใดจะทำให้แบคทีเรียตายได้

8. การกววนและการสั่นสะเทือนน้ำที่มีการกววนอย่างช้าๆ นั้น จะเหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย

9. คลื่นเสียงที่มีความถี่ 289,000 รอบ/วินาที นั้นจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านเคมีและฟิสิกส์อย่างมากมาย ซึ่งแบคทีเรียบางชนิด เมื่อได้รับคลื่นเสียง ความถี่สูงๆ ดังกล่าว เป็นเวลานานพอจะทำให้เซลล์ของแบคทีเรียแยกสลายออก

10. กระแสไฟฟ้าไม่สามารถฆ่าแบคทีเรียได้โดยตรงแต่เป็นไปโดยทางอ้อม คือ

- ไฟกระแสตรง จะทำให้เกิดการแยกสารเคมีด้วยกระแสไฟฟ้า ซึ่งทำให้เกิดสารที่เป็นสารพิษแก่แบคทีเรีย เช่น เกิดคลอรีนจากคลอไรด์ เป็นต้น

- ไฟกระแสสลับ จะทำให้อุ่นภูมิสูง ทำให้แบคทีเรียตาย ในการที่กระแสไฟไม่ทำอันตรายต่อโปรโตพลาสซึมของแบคทีเรียเหมือนกับที่ทำอันตรายต่อโปรโตพลาสซึมของสัตว์ชั้นสูงขึ้นมา นั่นก็เพราะว่ากระแสไฟฟ้าไม่สามารถผ่านเซลล์ของแบคทีเรียไปได้ หรือเพราะ แบคทีเรียนั้นมีเมมเบรนฟอสโฟลิพิดที่ทนอยู่และจะเกิดอิเล็กโตรโฟรีซิสขึ้นเมื่ออยู่ในสนามไฟฟ้า

11. พลังงานอะตอมมีอิทธิพลต่อโปรโตพลาสซึมของแบคทีเรีย เช่นเดียวกันกับที่มีต่อโปรโตพลาสซึมของสัตว์ชั้นสูงขึ้นมา และเพียงแต่อุ่นภูมิที่เกิดจากการแตกตัวของนิวเคลียร์ แต่เพียงอย่างเดียวก็จะทำลายแบคทีเรียได้หมด

2.5.3 คุณสมบัติของน้ำโมเลกุลหกเหลี่ยม (Hexagonal Water)

1) สามารถผ่านผนังเซลล์ได้ง่าย

การมีโครงสร้างเป็นกลุ่มขนาดเล็กจำนวน 6 โมเลกุลต่อ 1 กลุ่ม และโมเลกุลของน้ำหันมาเรียงตัวกันอย่างมีระเบียบทำให้มันผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ (Cell Membrane) ทั้งเข้าไปและออกมาตามอวัยวะต่างๆ ของมนุษย์และสัตว์ รวมทั้งผ่านผนังหุ้มเซลล์ (Cell Wall) ของพืชได้ง่าย และรวดเร็ว เมื่อเข้าไปสู่เซลล์ จะสามารถนำพาสารอาหาร เอนไซม์ แร่ธาตุต่างๆ รวมทั้งออกซิเจนเข้าไปในเซลล์เพื่อนำไปใช้ได้ง่าย เมื่อออกมาจากเซลล์ ก็จะพาเอาสารพิษสารตกค้าง และของเสียจากกระบวนการเผาผลาญอาหาร (Metabolism) ออกมาจากเซลล์ได้อย่างสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น ผลคือ เซลล์สดใสมีสภาพดี และชะลอการเสื่อมคุณภาพลงได้ การเข้า-ออกเซลล์ได้อย่างว่องไวนี้ ยังทำให้น้ำชนิดนี้แก้กระหายได้เร็วมาก

2) มีแรงดึงดูดต่ำจึงสามารถทำละลายได้ดี

เนื่องจากน้ำโมเลกุลหกเหลี่ยมมีแรงดึงดูดที่ต่ำจึงสามารถทำละลายได้ดีทั้งแร่ธาตุ ออกซิเจน วิตามิน และนำพาสารอาหารเหล่านี้เข้าไปยังเซลล์ได้มากขึ้น และพอเพียงขณะเดียวกันของเสียในเซลล์ก็สามารถละลายได้ง่ายในน้ำนี้เช่นกัน ดังนั้นจึงถูกนำไปออกมากำจัดนอกเซลล์และถูกนำออกจากร่างกายได้โดยสะดวก เซลล์จึงแข็งแรงและมีภูมิต้านทานที่ดีขึ้น

3) มีปริมาณออกซิเจนสูง

น้ำโมเลกุลหกเหลี่ยมซึ่งมีปริมาณออกซิเจนสูงจะส่งผลให้เซลล์ในร่างกายได้รับออกซิเจน เพื่อขบวนการสร้างพลังงานได้เร็วและมากขึ้น เนื่องจากออกซิเจนนี้เป็นองค์ประกอบของระบบเผาผลาญพลังงาน (Metabolism) ของร่างกาย จึงช่วยให้พลังงานกับเซลล์ และทำให้เซลล์แข็งแรง ออกซิเจนยังช่วยให้เชื้อจุลินทรีย์อันตรายประเภทไม่ชอบอากาศ (Anaerobic Bacteria) หยุดการเจริญเติบโตในที่มีออกซิเจน จากผลการวิจัยของ ดร. อ็อตโต วอร์เบิร์ก (Dr. Otto Warburg) ผู้ได้รับรางวัลโนเบลสาขาวินิจฉัยการแพทย์ใน ค.ศ. 1931 ที่พบว่าโรคมะเร็งชอบอยู่ในที่ที่ไม่มีออกซิเจน ดังนั้น ถ้าอวัยวะต่างๆ ได้รับออกซิเจนอย่างสมบูรณ์ ตามทฤษฎีโรคมะเร็งก็ไม่ควรเจริญงอกงามที่อวัยวะนั้นๆ

4) มีคุณสมบัติเป็นด่างอ่อนๆ (pH 7.5-8.0)

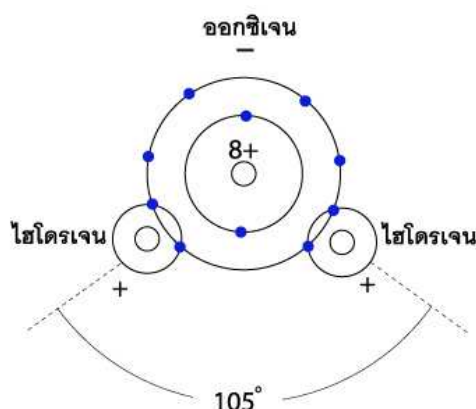
น้ำโครงสร้างโมเลกุลหกเหลี่ยมมีค่าเป็นด่างมากกว่า pH 7.4 จึงช่วยเจือจางของเสียที่มีฤทธิ์เป็นกรดภายในเซลล์ของอวัยวะต่างๆ ซึ่งจะช่วยปรับสภาพความสมดุลของการมีกรดมากเกินไปในร่างกายการเผาผลาญพลังงานทุกชนิดและทุกครั้งจะก่อให้เกิดของเสียที่เป็นกรดสะสม การมีสภาวะกรดสูงในเลือดถ้าไม่มีน้ำดื่มที่เป็นด่างมาช่วยทำปฏิกิริยาต่อต้านเอาไว้ ก็จะทำให้ร่างกายจำเป็นต้องไปดึงเอาแร่ธาตุ แคลเซียม และแมกนีเซียมออกมาจากเนื้อของกระดูก ฟัน และกล้ามเนื้อ เพื่อมาเจือจางความเป็นกรดในร่างกาย

5) ช่วยต่อต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant)

เกิดจากออกซิเจนไอออน (O^-) ให้อิเล็กตรอนประจุลบ ซึ่งไปหยุดวงจรของการเกิดอนุมูลอิสระ (Free radical cycle) ซึ่งเป็นตัวทำลายเยื่อหุ้มเซลล์ และความเสื่อมต่างๆ เช่น โรคมะเร็ง โรคข้ออักเสบ โรคเบาหวาน เป็นต้น

2.5.4. คุณสมบัติของน้ำ

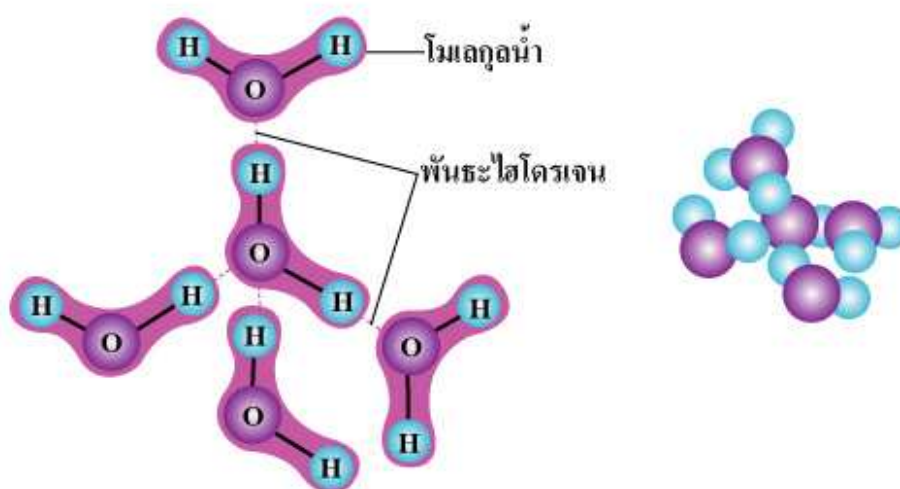
น้ำบริสุทธิ์ ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น และไม่มีรส น้ำ 1 โมเลกุล (H_2O) ประกอบด้วยไฮโดรเจน 2 อะตอม และออกซิเจน 1 อะตอม เชื่อมต่อกันด้วยพันธะโควาเลนต์ (Covalent bonds) ซึ่งให้อิเล็กตรอนร่วมกัน โดยที่อะตอมทั้งสามตัวเรียงกันทำมุม 105 องศา โดยมีออกซิเจนเป็นขั้วลบ และไฮโดรเจนเป็นขั้วบวก [11] ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 การจัดเรียงตัวกันของโมเลกุลน้ำ

โมเลกุลแต่ละโมเลกุลของน้ำเชื่อมต่อกันด้วยพันธะไฮโดรเจน (Hydrogen-bonds) เรียงตัวต่อกันเป็นทรงเหลี่ยมสี่หน้า (Tetrahedral) ดังรูปที่ 2.3 ทำให้น้ำต้องใช้ที่ว่างมากเมื่อเปลี่ยนสถานะเป็นน้ำแข็ง ดังนั้นเมื่อเราเพิ่มความร้อนให้กับก้อนน้ำแข็ง พันธะไฮโดรเจนที่เชื่อมระหว่างโมเลกุลจะถูกทำลาย (พันธะโควาเลนต์มีความแข็งแรงกว่าพันธะไฮโดรเจน) ทำให้น้ำแข็งละลายเป็นของเหลว โครงสร้างผลึกยุบตัวลง น้ำในสถานะของเหลวจึงใช้เนื้อที่น้อยกว่าน้ำแข็ง นี่เองคือสาเหตุว่าทำไมน้ำแข็งจึงมีความหนาแน่นต่ำกว่าน้ำ

ตัวอย่างที่แสดงพันธะไฮโดรเจนที่เห็นได้ชัดคือ แรงตึงผิวของน้ำ (Surface tension) เราจะเห็นว่า หยดน้ำบนพื้น หรือบนใบบัว จะเป็นทรงกลมคล้ายเลนส์นูน หรือเวลาที่เติมน้ำให้เต็มแก้ว น้ำจะพุ่งโค้งอยู่สูงเหนือปากแก้วเล็กน้อย หากปราศจากแรงตึงผิวซึ่งเกิดจากพันธะไฮโดรเจนแล้ว น้ำจะเต็มเรียบเสมopakแก้วพอดี ไม่มีการนูน แรงตึงผิวเป็นคุณสมบัติพิเศษของน้ำ ซึ่งมีมากกว่าของเหลวชนิดอื่น ยกเว้นปรอทซึ่งเป็นธาตุชนิดเดียวที่เป็นของเหลว แรงตึงผิวทำให้น้ำเกาะรวมตัวกันและไหลจนไหลไปได้ทุกหนแห่ง แม้แต่รูโหว่และรอยแตกของหิน

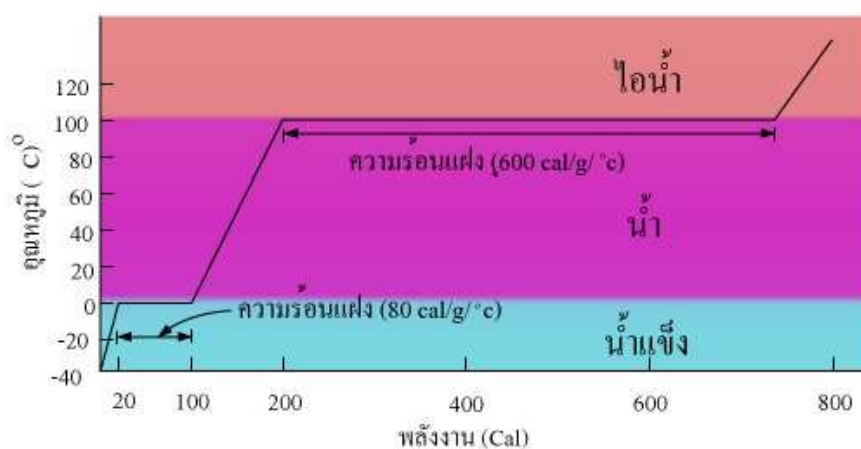


รูปที่ 2.3 โมเลกุลของน้ำที่เชื่อมต่อกันด้วยพันธะไฮโดรเจน

2.5.5 การเปลี่ยนสถานะของน้ำ

ภายใต้ความกดอากาศ ณ ระดับน้ำทะเลปานกลาง น้ำมีสถานะเป็นของเหลว น้ำจะเปลี่ยนสถานะเป็นแก๊ส (ไอน้ำ) เมื่อมีอุณหภูมิสูงถึง “จุดเดือด” (Boiling point) ที่อุณหภูมิ 100°C และจะเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง เมื่ออุณหภูมิลดต่ำถึง “จุดเยือกแข็ง” (Freezing point) ที่อุณหภูมิ 0°C การเปลี่ยนสถานะของน้ำมีการดูดกลืนหรือการคายความร้อน โดยที่ไม่ทำให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลง เราเรียกว่า “ความร้อนแฝง” (Latent heat) ความร้อนแฝงมีหน่วยเป็น แคลอรี

1) แคลอรี = ปริมาณความร้อนซึ่งทำให้น้ำ 1 กรัม มีอุณหภูมิสูงขึ้น 1°C (ดังนั้น หากเราเพิ่มความร้อน 10 แคลอรีให้กับน้ำ 1 กรัม น้ำจะมีอุณหภูมิสูงขึ้น)

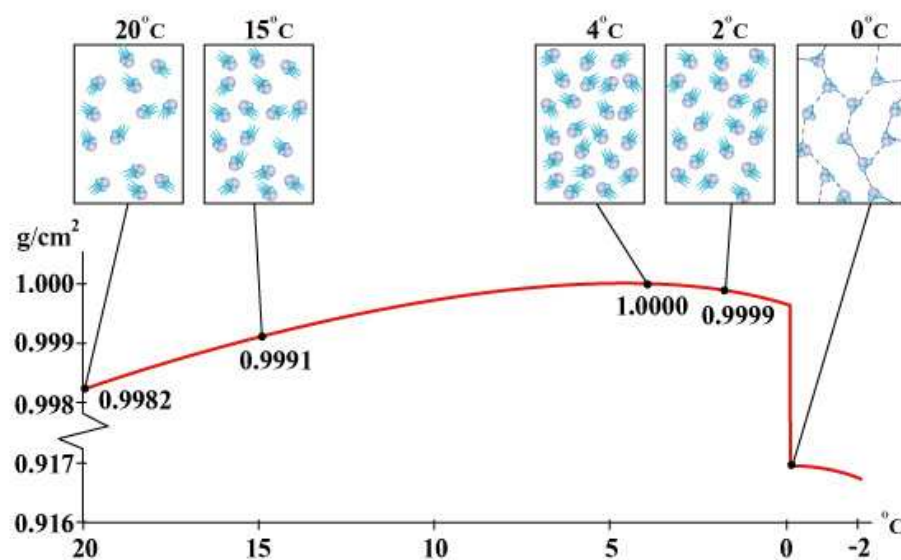


รูปที่ 2.4 สถานะของน้ำ ณ อุณหภูมิต่าง ๆ

ก่อนที่น้ำแข็งจะละลาย น้ำแข็งต้องการความร้อนแฝง 80 แคลอรี/กรัม เพื่อให้ น้ำ 1 กรัม เปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว น้ำแข็งดูดกลืนความร้อนนี้ไว้โดยยังคงรักษาอุณหภูมิ 0 °C คงที่ไม่เปลี่ยนแปลงจนกว่า น้ำแข็งจะละลายหมดก่อน ความร้อนที่ถูกดูดกลืนเข้าไปจะทำลายโครงสร้างผลึก น้ำแข็ง ทำให้น้ำแข็งเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว ในทางกลับกัน เมื่อน้ำเปลี่ยนสถานะเป็นน้ำแข็งก็จะคายความร้อนแฝงออกมา 80 แคลอรี/กรัม เมื่อน้ำเปลี่ยนสถานะเป็นไอน้ำ น้ำต้องการความร้อนแฝง 600 แคลอรี เพื่อที่จะเปลี่ยน น้ำ 1 กรัม ให้กลายเป็นไอน้ำ ในทำนองกลับกัน เมื่อไอน้ำควบแน่น กลายเป็นหยดน้ำ น้ำจะคายความร้อนแฝงออกมา 600 แคลอรี/กรัม ทำให้เรารู้สึกร้อน ก่อนที่ฝนจะตก

2.5.6 ความหนาแน่นของน้ำ

ภายใต้ความกดอากาศ ณ ระดับน้ำทะเลปานกลาง น้ำจะเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง เมื่อมีอุณหภูมิ 0 °C แต่น้ำมีความหนาแน่นสูงสุดที่อุณหภูมิ 4 °C เมื่ออยู่ในสถานะของเหลว ตามเส้นกราฟที่แสดงในรูปที่ 2.5 เมื่อน้ำเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง น้ำจะมีปริมาตรเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 9 เราจะเห็นได้ว่า เมื่อใส่น้ำเต็มแก้วแล้วนำไปแช่ห้องแข็ง น้ำแข็งจะล้นออกนอกแก้ว หรือไม่ก็ดันให้แก้วแตก ในทำนองเดียวกันเมื่อน้ำในชอกหินแข็งตัว มันจะขยายตัวทำให้หินแตกได้



รูปที่ 2.5 ความหนาแน่นของน้ำ ณ อุณหภูมิต่างๆ

สสารโดยทั่วไปจะมีความหนาแน่นมากขึ้นเมื่อเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง แต่น้ำมีความหนาแน่นน้อยลงเมื่อเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง น้ำแข็งจึงลอยอยู่บนน้ำ หากน้ำแข็งมีความหนาแน่นกว่าน้ำแล้วเมื่ออากาศเย็นตัวลง น้ำในมหาสมุทรแข็งตัวและจมตัวลงสู่ก้นมหาสมุทร หาก

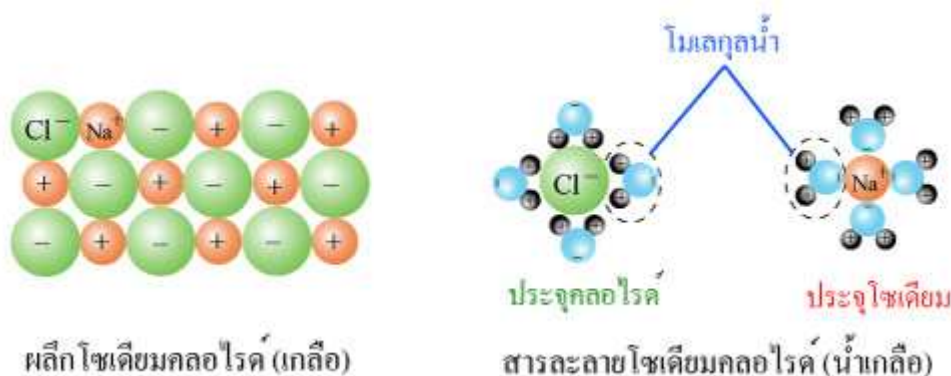
เป็นเช่นนี้แล้วสัตว์ที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นมหาสมุทรจะไม่สามารถมีชีวิตรอดได้เลย การที่น้ำมีคุณสมบัติแตกต่างจากสารอื่นกลับเป็นผลดีที่เอื้ออำนวยต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก เมื่อน้ำในมหาสมุทรเย็นตัวลง น้ำแข็งจะลอยตัวบนผิวมหาสมุทรทำหน้าที่เป็นฉนวนป้องกัน มิให้น้ำทะเลที่อยู่เบื้องล่างสูญเสียความร้อนจนกลายเป็นน้ำแข็งไปหมด เหตุนี้เองช่วยให้สิ่งมีชีวิตจึงสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในท้องทะเลและมหาสมุทร

2.5.7 ความจุความร้อน

เคยสังเกตบ้างไหมว่า เวลาเล่นน้ำทะเลตอนกลางวัน เรารู้สึกเย็นสบาย แต่เมื่อเล่นน้ำทะเลตอนกลางคืน เรากลับรู้สึกว่าน้ำทะเลมีความอบอุ่น ทั้งนี้เนื่องจากความจุความร้อนของน้ำ (Heat capacity) น้ำมีความร้อนจำเพาะเท่ากับ 4.184 จูล/กรัม/องศาเซลเซียส นั่นหมายถึง การที่จะทำให้ น้ำ 1 กรัม มีอุณหภูมิสูงขึ้น 1 °C จะต้องใช้พลังงานเท่ากับ 4.184 จูล ถ้าต้องการให้น้ำจำนวน 1 กิโลกรัม (1,000 กรัม) มีอุณหภูมิสูงขึ้น 1 °C จะต้องใช้พลังงานถึง 4,184 จูล ดังนั้นการที่จะทำให้อุณหภูมิของน้ำทะเลสูงขึ้นได้ จะต้องอาศัยพลังงานมหาศาลจากดวงอาทิตย์ นั่นเป็นเหตุให้อุณหภูมิของน้ำทะเลต่ำกว่าอุณหภูมิของอากาศเวลากลางวัน หลักฐานของการคงอยู่ของความจุความร้อนของน้ำก็คือ ความอบอุ่นของน้ำทะเลในเวลากลางคืน ซึ่งเกิดจากการดูดกลืนพลังงานจากดวงอาทิตย์เวลากลางวัน ความร้อนทำให้สภาพภูมิอากาศในแต่ละภูมิภาคแตกต่างกัน ในพื้นที่ห่างไกลจากทะเล เช่นบริเวณใจกลางทวีปมีอุณหภูมิกลางวัน - กลางคืน แตกต่างกันมาก ส่วนบริเวณพื้นที่ชายฝั่งและหมู่เกาะกลางมหาสมุทร มีอุณหภูมิกลางวัน - กลางคืน แตกต่างกันเพียงเล็กน้อย

2.5.8 ตัวทำละลาย

เมื่อเทียบกับสารประกอบชนิดอื่นแล้ว น้ำเป็นตัวทำละลายที่ดีที่สุด เมื่อโมเลกุลของน้ำอยู่รวมตัวกันยึดเหนี่ยวกันด้วยพันธะไฮโดรเจนโดยมีแรงที่ชื่อว่า “อิเล็กโตรสแตติก” (Electrostatic forces) นอกจากโมเลกุลของน้ำจะเชื่อมต่อกันเองแล้วโมเลกุลของน้ำยังสามารถยึดเหนี่ยวกับโมเลกุลอื่นได้ด้วย โมเลกุลของสารประกอบบางชนิดยึดเหนี่ยวกันด้วยพันธะไอออนิก (Ionic bonds) โดยมีแรงอิเล็กโตรสแตติกระหว่างประจุบวกและประจุลบของอะตอมแต่ละตัว แรงอิเล็กโตรสแตติกของโมเลกุลเหล่านี้จะลดลงเหลือเพียง 1/80 เมื่อถูกรบกวนจากแรงอิเล็กโตรสแตติกของน้ำ น้ำเป็นตัวทำละลายที่ดี เนื่องจากแรงอิเล็กโตรสแตติกของโมเลกุลน้ำจะมีพลังมากกว่าแรงอิเล็กโตรสแตติกของโมเลกุลอื่นเสมอ เช่น เกลือโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) มีโมเลกุลของโซเดียม (Na^+) เป็นประจุบวกยึดติดกับโมเลกุลของคลอไรด์ (Cl^-) ซึ่งเป็นประจุลบ เมื่อใส่ฟอสฟอรัสลงในน้ำแรงอิเล็กโตรสแตติกระหว่างโมเลกุลของโซเดียมคลอไรด์จะถูกลดลง 80 เท่า ทำให้ขั้วบวกของโมเลกุลน้ำ (ไฮโดรเจน) ดึงดูด Cl^- ไว้และขั้วลบของโมเลกุลน้ำ (ออกซิเจน) ดึงดูด Na^+ ไว้



รูปที่ 2.6 การจัดเรียงโมเลกุลของโซเดียมคลอไรด์

น้ำทะเล มีรสเค็มเนื่องจากเป็นที่รวมของสารละลายชนิดต่างๆ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็น ประจุโซเดียม และประจุคลอไรด์ นอกจากน้ำเป็นตัวทำละลายของแข็งแล้ว น้ำยังเป็นตัวทำละลาย แก๊สอีกด้วย น้ำฝนละลายคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ จึงมีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน น้ำในแหล่งน้ำทำ ละลายออกซิเจนในฟองอากาศ ทำให้สิ่งมีชีวิตในน้ำได้หายใจ การทำละลายแก๊สของน้ำขึ้นอยู่กับ อุณหภูมิของอากาศ ปลาหลายชนิดชอบน้ำเย็นมากกว่าน้ำอุ่น ก็เพราะว่า น้ำเย็นละลายแก๊สออกซิเจน ได้ดีกว่าน้ำอุ่น ความเข้มข้นของแก๊สซึ่งละลายอยู่ในน้ำมักมีหน่วยวัดเป็น ppb หรือ parts per billion นั่นก็คือ ต่อพันล้านส่วน เช่น ค่าออกซิเจนในน้ำ = 5 ppb ย่อมหมายถึง ในน้ำ 1 พันล้านส่วน มีแก๊ส ออกซิเจนละลายอยู่ 5 ส่วน

2.5.9 สภาพการนำไฟฟ้าของน้ำ

ตามปกติแล้ว น้ำบริสุทธิ์จะไม่มีกรเหนี่ยวนำไฟฟ้า การนำไฟฟ้าของน้ำแสดงถึง การเจือปนของสารละลายในน้ำ การเหนี่ยวนำไฟฟ้าของน้ำมีหน่วยวัดเป็น (mS/cm) น้ำสะอาดจะมีค่า การนำไฟฟ้าเพียง 5 - 30 mS/cm

2.5.10 น้ำอ่อน – น้ำกระด้าง

เมื่อเราใช้น้ำในบางแห่งอาบอาบน้ำ โดยเฉพาะน้ำบาดาล จะพบว่า น้ำไม่ทำให้สบู่เป็น ฟอง และเช็ดคราบสบู่ออกจากตัวไม่เกลี้ยง เราเรียกน้ำในลักษณะนี้ว่า “น้ำกระด้าง” (Hard water) ซึ่ง หมายถึง น้ำที่มีสารละลายแคลเซียมคาร์บอเนตปนอยู่มาก และมักมีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน ซึ่งมักเกิดจาก หินปูนละลายปนอยู่ในน้ำ เมื่อนำน้ำไปต้มจนแห้ง ก็จะมีซากตะกอนแข็งติดอยู่ที่ผนังกา ส่วน “น้ำอ่อน” (Soft water) หมายถึง น้ำในสภาพปกติทั่วไป

2.5.11 ความเป็น กรด – เบส

กรด หมายถึง สารที่ปล่อยประจุไฮโดรเนียม (H_3O^+) ให้กับสารละลาย ตัวอย่างเช่น เมื่อผสมน้ำกับกรดเกลือทำให้เกิดประจุไฮโดรเนียม และประจุคลอไรด์ ตามสูตร $\text{H}_2\text{O} + \text{HCl} \rightarrow (\text{H}_3\text{O}^+) + \text{Cl}^-$ สารที่เป็นกรด ได้แก่ กรดกำมะถัน (H_2SO_4) น้ำส้มสายชู (CH_3COOH)

เบส หมายถึง สารที่ปล่อยประจุไฮดรอกไซด์ (OH^-) ให้กับสารละลาย ตัวอย่างเช่น โซเดียมไฮดรอกไซด์ เมื่อแตกตัวจะให้ประจุไฮดรอกไซด์ ตามสูตร $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$ เมื่อโลหะไฮดรอกไซด์ละลายน้ำ มันจะปล่อยประจุไฮดรอกไซด์ออกมา เราเรียกว่า “ด่าง” (Alkali) สารที่เป็นเบส ได้แก่ ปูนซีเมนต์ แอมโมเนีย (NH_3)

บทที่ 3

วิธีการทำงานวิจัย

งานวิจัยนี้ทำการทดลองศึกษาพัฒนาวิธีการผลิตน้ำอบไทย ผลิตน้ำอบไทยด้วยชุดทดลองที่สร้างขึ้น เพื่อลดระยะเวลาในการผลิต โดยเปรียบเทียบกับวิธีการผลิตน้ำอบไทยด้วยวิธีเดิม สร้างชุดการทดลองในการผลิตน้ำอบไทย ผลิตน้ำอบไทยด้วยชุดทดลองที่สร้างขึ้น ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตน้ำอบไทย วิเคราะห์หาค่าการดูดกลืนแสงของน้ำอบไทยที่ผลิตได้จากวิธีเดิมและจากชุดการทดลอง และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์น้ำอบไทย โดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งมีอุปกรณ์ สารที่ใช้ และวิธีการทดลองดังนี้

3.1 อุปกรณ์ สารที่ใช้ และเครื่องมือ

3.1.1 สารที่ใช้

- (1) น้ำกลั่น
- (2) ชะลูด
- (3) พิมเสน
- (4) ใบเตย
- (5) ผิวมะกรูด
- (6) กำยาน
- (7) พงจันทร์เทศ
- (8) น้ำตาลทรายแดง
- (9) น้ำตาลทรายขาว
- (10) ขี้ผึ้ง
- (11) น้ำมันหอมระเหย
- (12) น้ำมันชะมด
- (13) แป้งหิน
- (14) เทียนอบ

3.1.2 เครื่องแก้วและอุปกรณ์

- (1) ปีกเกอร์



- (2) ขวดรูปชมพู่
- (3) ทวน
- (4) ตะคัน
- (5) ชุดทดลองผลิตน้ำอบไทย
- (6) ปุ่ม ยี่ห้อ RESUN รุ่น LP-100
- (7) ตู้กระจก
- (8) ท่อพีวีซี

3.1.3 เครื่องมือ

- (1) เครื่องยววิวิสีเบิลสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (UV-Visible Spectrophotometer)
ยี่ห้อ SHIMADZU รุ่น UV- 1201
- (2) เครื่องให้ความร้อนและกวน (Hot plate & Stirrer) ยี่ห้อ HARMONY
รุ่น MGS-1001
- (3) เครื่องให้ความร้อนแบบหลุม (Heating Mantle) ยี่ห้อ TOPS รุ่น MS-E102
- (4) เครื่องวัดความเร็วลม ยี่ห้อ DAIICHI รุ่น DT-534P
- (5) เครื่องกวนแป้งยี่ห้อ OTTO รุ่น HM-009

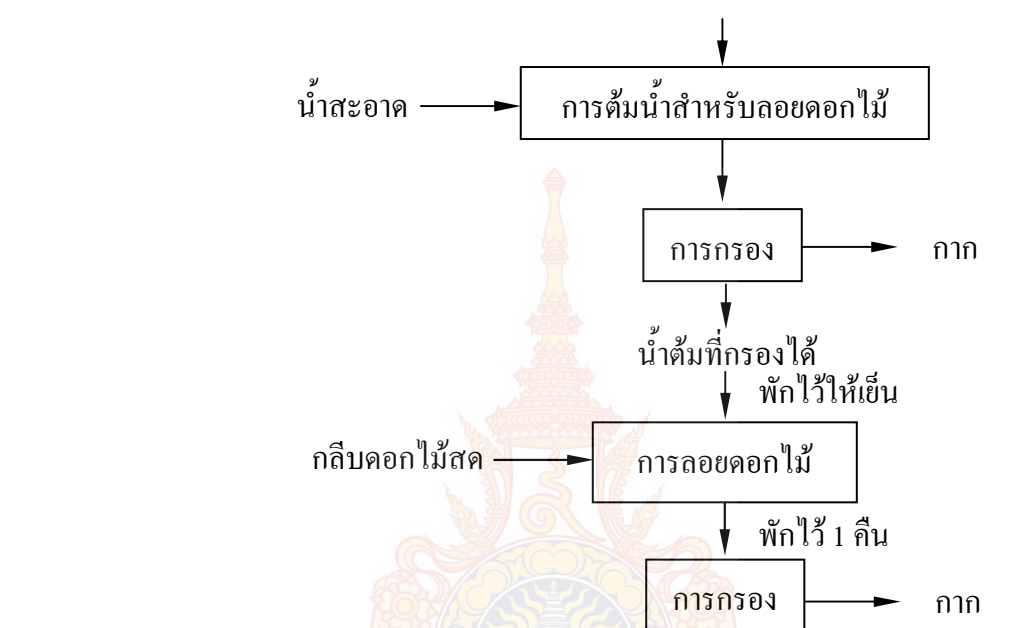


3.2 การทำน้ำอบไทยวิธีเดิม

ศึกษาการผลิตน้ำอบไทยวิธีเดิมเปรียบเทียบกับวิธีใหม่ ซึ่งวิธีเดิมมีการร่ำเครื่องร่ำ 5-6 ครั้ง หรืออาจมากกว่านี้ จนกว่าเครื่องร่ำที่เตรียมไว้จะหมดและ อบควันเทียน 2-3 ครั้ง [4] โดยมีขั้นตอน การเตรียมน้ำ และการร่ำ ดังแผนผังตามรูปที่ 3.1 การเตรียมแป้ง ดังแผนผังตามรูปที่ 3.2

ขั้นตอนที่ 1 การต้มน้ำและลอยดอกไม้

ไม้จันทน์เทศ ชะลูด พิมเสน และใบเตย



ขั้นตอนที่ 2 การร่ำน้ำด้วยเครื่องร่ำและอบควันเทียนด้วยวิธีเดิม

ควันเครื่องร่ำ → การร่ำน้ำด้วยเครื่องร่ำ 10-15 ครั้งๆ ละ 20 นาที

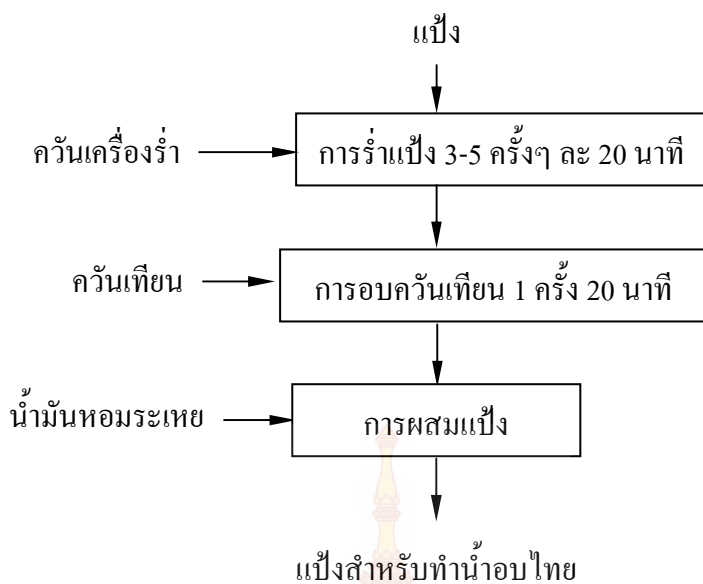
ควันเทียน → การอบควันเทียน 3-5 ครั้งๆ ละ 20 นาที

ขั้นตอนที่ 3 การผสมแป้ง

แป้งสำหรับทำน้ำอบไทย → การผสมแป้ง

น้ำอบไทย

รูปที่ 3.1 การเตรียมน้ำ และการร่ำสำหรับทำน้ำอบไทยวิธีเดิม



รูปที่ 3.2 การเตรียมแข่งสำหรับทำน้ำอบไทย

รายละเอียดตามรูปที่ 3.1 ต้มน้ำกลั่นปริมาตร 500 mL กับ ไม้จันทน์เทศ 4 g ชะลูด 7 g พิมเสน 5 g และใบเตย 5 g กรองเอากากออกพักไว้ 1 คืน จากนั้นนำดอกกุหลาบไปลอยในน้ำกลั่นที่ต้มไว้ ทั้ง 1 คืน กรองเอากลีบดอกกุหลาบออก การร่ำด้วยเครื่องร่ำ ส่วนผสมของเครื่องร่ำ มีดังนี้

ผิวมะกรูดแห้งบดละเอียด	0.2	g
กำยาน	0.7	g
ผงจันทน์เทศ	0.3	g
น้ำตาลทรายแดง	1.2	g
น้ำตาลทรายขาว	0.4	g
พิมเสน	0.4	g
ขี้ผึ้ง	0.025	g
น้ำมันชะมด	0.025	g

ขั้นตอนการรำนําทวนมาเช็ดให้สะอาดวางในหม้อเคลือบที่มีน้ำอบอยู่ อีกหม้อมีแป้งอยู่ เผล ตะคันให้ร้อนแล้ววางลงบนทวน คักเครื่องร่ำที่เตรียมไว้ โรยลงบนตะคันปิดฝาหม้อรอ 5 นาที ทำ เช่นนี้จนกว่าเครื่องร่ำจะหมด พักไว้ 1 คืน จากนั้นใช้เทียนอบอบ 3 ครั้ง ครั้งละ 5 นาที และกรองด้วย ผ้าขาวบาง

รายละเอียดตามรูปที่ 3.2 ขั้นตอนการผสมแป้ง ตวงน้ำมันหอมระเหยปริมาณดังนี้

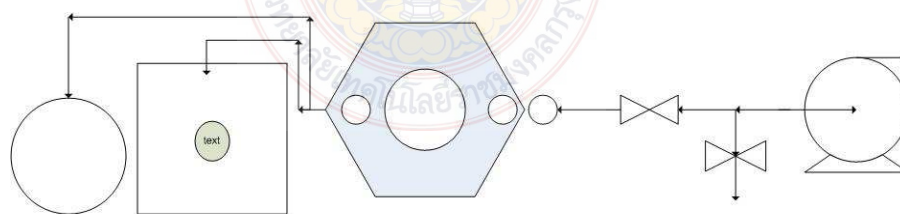
กลิ่นกุหลาบ	2.5 mL
กลิ่นจำปี	1.25 mL
กลิ่นจำปา	1.25 mL
กลิ่นไฮยาซิน	1.25 mL
กลิ่นพิกุล	1.25 mL
กลิ่นราตรี	1.25 mL
กลิ่นลำเจียก	1.25 mL
กลิ่นมะลิ	1.25 mL
กลิ่นการเวก	1.25 mL

ลงในน้ำอบที่เตรียมไว้ คนให้เข้ากันแล้วพักไว้ 1 คืน บรรจุลงในภาชนะที่เตรียมไว้

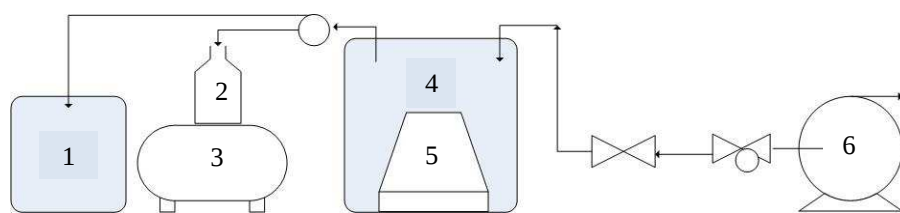
3.3 การสร้างชุดทดลองในการผลิตน้ำอบไทย

3.3.1 ออกแบบชุดทดลองผลิตน้ำอบไทย

ออกแบบชุดทดลองผลิตน้ำอบไทย ดังรูปที่ 3.3 โดยมีส่วนประกอบต่างๆ คือ 1) เครื่องกวนแป้ง 2) ขวดรูปชมพู่ขนาด 1 L 3) เครื่องกวน 4) ตู้กระจกปิดปริมาตร 13 L 5) เครื่องให้ความร้อนแบบหุ้ม 6) ปั๊ม



Top view



Side view

รูปที่ 3.3 แบบของชุดทดลองผลิตน้ำอบไทย

3.3.2 สร้างชุดทดลองผลิตน้ำอบไทย

- นำตู้กระจกทรงหกเหลี่ยมปริมาตร 13 L มาเจาะรูด้านบนจำนวน 2 รู ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้ว สำหรับต่อท่อให้ลมเข้า ลมออก และ 1 รู ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 cm สำหรับใส่เครื่องร่ำ

- นำเครื่องทำความร้อนแบบหลุมวางในตู้กระจก จากนั้นต่อท่อสำหรับให้ลมเข้าและลมออก โดยให้ท่อด้านที่ให้ลมเข้านำมาต่อเข้ากับปั๊ม ส่วนท่อด้านที่ให้ลมออกนำมาต่อกับสายยาง 2 เส้น โดยเส้นแรกต่อเข้ากับภาชนะปิดที่มีน้ำที่ผ่านการต้มกับส่วนผสมต่างๆ อีกเส้นหนึ่งต่อเข้ากับภาชนะปิดที่มีแป้งหิน

3.4 การทำน้ำอบไทยด้วยชุดทดลอง

การผลิตน้ำอบไทยแบบใหม่จะร่ำเครื่องร่ำและอบควันเทียนเพียงอย่างละครึ่งด้วยการเพิ่มความดันให้กับหม้ออบ โดยใช้แป้งหินและน้ำกลั่น มีขั้นตอนการเตรียมน้ำ การร่ำน้ำ และการร่ำน้ำแป้ง ดังแผนผังตามรูปที่ 3.4 สำหรับส่วนประกอบของน้ำมันในการเตรียมแป้งเหมือนกับวิธีเดิม

ต้มน้ำกลั่นปริมาตร 500 mL กับ ไม้จันทน์เทศ 4 g ชะลูด 7 g พิมเสน 5 g และใบเตย 5 g กรองเอากากออก จากนั้นนำดอกกุหลาบไปลอยในน้ำที่ต้มไว้ ทิ้งไว้ 1 คืน กรองเอากลีบดอกกุหลาบออก

การร่ำด้วยเครื่องร่ำ ส่วนผสมของเครื่องร่ำ มีดังนี้

ผิวมะกรูดแห้งบดละเอียด	0.2 g
กำยาน	0.7 g
ผงจันทน์เทศ	0.3 g
น้ำตาลทรายแดง	1.2 g
น้ำตาลทรายขาว	0.4 g
พิมเสน	0.4 g
จี๊ผึ้ง	0.025 g
น้ำมันชะมด	0.025 g

ขั้นตอนการร่ำน้ำที่ต้มไว้ใส่ในขวดรูปชมพู่ และนำแป้งที่บดแล้วใส่ในเครื่องกวนแป้ง และต่อชุดอุปกรณ์การร่ำตามแบบชุดทดลองที่สร้างขึ้น เผาตะคันให้ร้อนแล้ววางลงบนเครื่องให้ความร้อน ตักเครื่องร่ำที่เตรียมไว้โรยลงบนตะคันรอ 20 นาที จากนั้นใช้เทียนอบอบ 1 ครั้ง 5 นาที และกรองด้วยผ้าขาวบาง

นำน้ำมันหอมระเหยผสมให้เข้ากันและนำไปผสมกับแป้งรำให้เป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นนำแป้งรำที่ผสมน้ำหอมผสมลงในน้ำอบที่เตรียมไว้ คนให้เข้ากันแล้วพักไว้ 1 คืน บรรจุลงในภาชนะที่เตรียมไว้

ขั้นตอนที่ 1 การต้มน้ำและลอยดอกไม้

ไม้จันทน์เทศ ชะลูด พิมเสน และใบเตย

น้ำสะอาด

การต้มน้ำสำหรับลอยดอกไม้

การกรอง

กาก

น้ำต้มที่กรองได้
พักไว้ให้เย็น

กลีบดอกไม้สด

การลอยดอกไม้

พักไว้ 1 คืน

การกรอง

กาก

ขั้นตอนที่ 2 การรำน้ำและแป้งด้วยเครื่องร่ำและอบควันเทียนด้วยวิธีใหม่

ควันเครื่องร่ำ

การรำน้ำด้วยเครื่องร่ำ 1 ครั้ง 20 นาที

แป้ง

การร่ำแป้ง 1 ครั้ง 20 นาที

ควันเทียน

การอบควันเทียน 1 ครั้ง 5 นาที

น้ำมันหอมระเหย

การผสมแป้ง

ขั้นตอนที่ 3 การผสมแป้ง

แป้งสำหรับทำน้ำอบไทย

การผสมแป้ง

น้ำอบไทย

รูปที่ 3.4 การผลิตน้ำอบไทยวิธีใหม่ โดยการรำน้ำและแป้งด้วยชุดทดลอง

3.5 ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตน้ำอบไทย

ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตน้ำอบไทย คือความเร็วในการกวน และชนิดของน้ำ

3.5.1 ผลของความเร็วในการกวน

ศึกษาผลของความเร็วในการกวนน้ำอบไทยด้วยชุดทดลองที่สร้างขึ้น ทดลองโดยใช้น้ำกลั่น และเปลี่ยนความเร็วในการกวนน้ำลอยดอกไม้มะลิวัลย์ ซึ่งความเร็วในการกวนมีดังนี้ 0, 3,000, 4,000, 5,000, 6,000 และ 7,000 rpm

3.5.2 ผลของชนิดของน้ำ

1) ศึกษาผลของชนิดของน้ำเบื้องต้น โดยใช้น้ำ 2 ชนิด ทดลองโดยเลือกใช้ความเร็วในการกวนน้ำลอยดอกไม้มะลิวัลย์ที่พบว่าได้ผลิตภัณฑ์น้ำอบไทยที่ดีที่สุดและเปลี่ยนชนิดของน้ำ จากน้ำกลั่นเป็นน้ำประปา

2) ศึกษาผลของชนิดของน้ำที่มีผลต่อน้ำอบไทยด้วยชุดทดลองที่สร้างขึ้น ทดลองโดยเลือกใช้ความเร็วในการกวนน้ำลอยดอกไม้มะลิวัลย์ที่พบว่าได้ผลิตภัณฑ์น้ำอบไทยที่ดีที่สุด และเปลี่ยนชนิดของน้ำ จากน้ำประปาเป็นน้ำดื่ม น้ำกรอง น้ำจากแม่น้ำ และน้ำจากสระน้ำ

3.5.3 ผลของเวลาในการร่ำ

ศึกษาผลของเวลาในการร่ำที่มีผลต่อน้ำอบไทยด้วยชุดทดลองที่สร้างขึ้น ทดลองโดยเลือกใช้ความเร็วในการกวนน้ำลอยดอกไม้มะลิวัลย์ที่พบว่าได้ผลิตภัณฑ์น้ำอบไทยที่ดีที่สุด และเปลี่ยนเวลาในการร่ำ ได้แก่ 5, 10, 15 และ 20 นาที

3.6 การวิเคราะห์หาค่าการดูดกลืนแสงของน้ำอบไทยที่ผลิตจากวิธีเดิม และชุดทดลอง

นำน้ำอบไทยที่ได้จากการผลิตด้วยวิธีเดิม และจากชุดทดลอง นำมาหาค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องยูวีวิสิเบิลสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ดังรูปที่ 3.5 ซึ่งมีขั้นตอนการวัดดังนี้

3.6.1 การหาความยาวคลื่นสูงสุดในการวัดค่าการดูดกลืนแสงของน้ำอบไทยที่ผลิตจากวิธีเดิม และชุดการทดลอง

- (1) เปิดเครื่องยูวีวิสิเบิลสเปกโตรโฟโตมิเตอร์
- (2) เลือกความยาวคลื่น ตั้งแต่ 200 – 700 นาโนเมตร
- (3) นำน้ำกลั่น (Blank) และน้ำอบไทยใส่ในขวดเซลล์ จากนั้นนำไปใส่ในช่องใส่ขวดเซลล์

(4) กดปุ่ม Read เพื่ออ่านค่าการดูดกลืนแสงของน้ำกลั่นจากนั้นกดปุ่ม Read อีกครั้งเพื่ออ่านค่าการดูดกลืนแสงของน้ำอบไทย

3.6.2 การวัดค่าการดูดกลืนแสงของน้ำอบไทยที่ผลิตจากวิธีเดิม และชุดทดลอง
ทำเหมือนหัวข้อ 3.6.1 แต่เลือกความยาวคลื่นสูงสุดที่หาได้



รูปที่ 3.5 เครื่องยูวีวิสิเบิลสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ยี่ห้อ SHIMADZU รุ่น UV-1201



รูปที่ 3.6 เครื่องวัดความเร็วลม ยี่ห้อ DAICHI รุ่น DT-534P

3.7 การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์น้ำอบไทย โดยใช้แบบสอบถาม

ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์น้ำอบไทยโดยใช้แบบสอบถาม เพื่อเปรียบเทียบระหว่างน้ำอบไทยที่ผลิตได้จากวิธีเดิมกับน้ำอบไทยที่ผลิตได้จากชุดการทดลอง โดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งมีรายละเอียดดังภาคผนวก

3.7.1 ออกแบบสอบถามศึกษาความพึงพอใจ โดยศึกษาข้อมูลดังต่อไปนี้

- (1) ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภค เช่น เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ เป็นต้น
- (2) ข้อมูลด้านพฤติกรรมการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำอบไทย

(3) ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ตัวอย่างโดยนํานํ้าอบไทย 6 ตัวอย่างที่ได้จากการทดลอง ที่ 3.2 3.4 และ 3.5 คือ 1) นํ้าอบไทยที่ผลิตด้วยวิธีเดิม 2) นํ้าอบไทยที่ผลิตด้วยชุดทดลองโดยใช้นํ้า กลั่น 3) นํ้าอบไทยที่ผลิตด้วยชุดทดลองโดยใช้นํ้าประปา 4) นํ้าอบไทยที่ผลิตด้วยชุดทดลองโดยใช้ ความเร็วในการกวนนํ้าลอยดอกไม้ม 3,000 รอบ/นาที่ 5) นํ้าอบไทยที่ผลิตด้วยชุดทดลองโดยใช้ความเร็ว ในการกวนนํ้าลอยดอกไม้ม 5,000 รอบ/นาที่ 6) นํ้าอบไทยที่ผลิตด้วยชุดทดลองโดยใช้ความเร็วในการ กวนนํ้าลอยดอกไม้ม 7,000 รอบ/นาที่ โดยให้ผู้บริโภคร 50 คนทดสอบความพึงพอใจในด้านสี กลิ่น และ ความรู้สึกเมื่อได้สัมผัสโดยใช้วิธีให้คะแนนความชอบ 5 ระดับ

(4) รวบรวมผลข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม

3.7.2 ออกแบบสอบถามศึกษาความพึงพอใจ โดยศึกษาข้อมูลดังต่อไปนี้

- (1) ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภค เช่น เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ เป็นต้น
- (2) ข้อมูลด้านพฤติกรรมการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์นํ้าอบไทย
- (3) ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ตัวอย่างโดยนํานํ้าอบไทย 9 ตัวอย่างที่ได้จากการทดลอง ที่ 3.5.2 ข้อ 2) และ 3.5.3

3.1 ผลของชนิดของนํ้า ได้แก่ นํ้าอบไทยที่ผลิตจาก 1) นํ้าดื่ม 2) นํ้าประปา 3) นํ้า กรอง 4) นํ้าจากแม่นํ้า 5) นํ้าจากสระนํ้า 6) นํ้าอบไทยที่ผลิตด้วยวิธีเดิม 7) ผลิตภัณฑ์จากตลาด โดยให้ ผู้บริโภค 50 คนทดสอบความพึงพอใจในด้านสี กลิ่น และความรู้สึกเมื่อได้สัมผัสโดยใช้วิธีให้คะแนน ความชอบ 5 ระดับ

3.2 ผลของเวลาในการรํ้า ได้แก่ นํ้าอบไทยที่ผลิตจากการรํ้า 1) 5 นาที 2) 10 นาที 3) 15 นาที 4) 20 นาที 5) นํ้าอบไทยที่ผลิตด้วยวิธีเดิม 6) ผลิตภัณฑ์จากตลาด โดยให้ผู้บริโภค 50 คนทดสอบ ความพึงพอใจในด้านสี กลิ่น และความรู้สึกเมื่อได้สัมผัส โดยใช้วิธีให้คะแนนความชอบ 5 ระดับ

(4) รวบรวมผลข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม

บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

งานวิจัยนี้ทำการทดลองศึกษาพัฒนาการผลิตน้ำอบไทยโดยผลิตน้ำอบไทยจากวิธีเดิมและวิธีใหม่ โดยสร้างชุดทดลองเพื่อใช้ในการทำน้ำอบไทยวิธีใหม่ และนำไปวิเคราะห์ค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องยูวีวิสิเบิลสเปกโตร-โฟโตมิเตอร์ เพื่อเปรียบเทียบสีของน้ำอบที่ผลิตด้วยวิธีเดิมกับวิธีใหม่ และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์น้ำอบไทย โดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งได้ผลดังต่อไปนี้

4.1 การผลิตน้ำอบไทยวิธีเดิม

งานวิจัยนี้ได้นำภูมิปัญญาไทยในการผลิตน้ำอบไทยมาพัฒนาให้มีระยะเวลาในการผลิตสั้นลง จึงต้องมีการผลิตน้ำอบไทยวิธีเดิมเพื่อนำมาเปรียบเทียบกับวิธีใหม่ที่ผลิตด้วยชุดการทดลองที่สร้างขึ้น น้ำอบไทยที่ผลิตด้วยวิธีเดิม มีลักษณะทางกายภาพ ดังรูปที่ 4.1

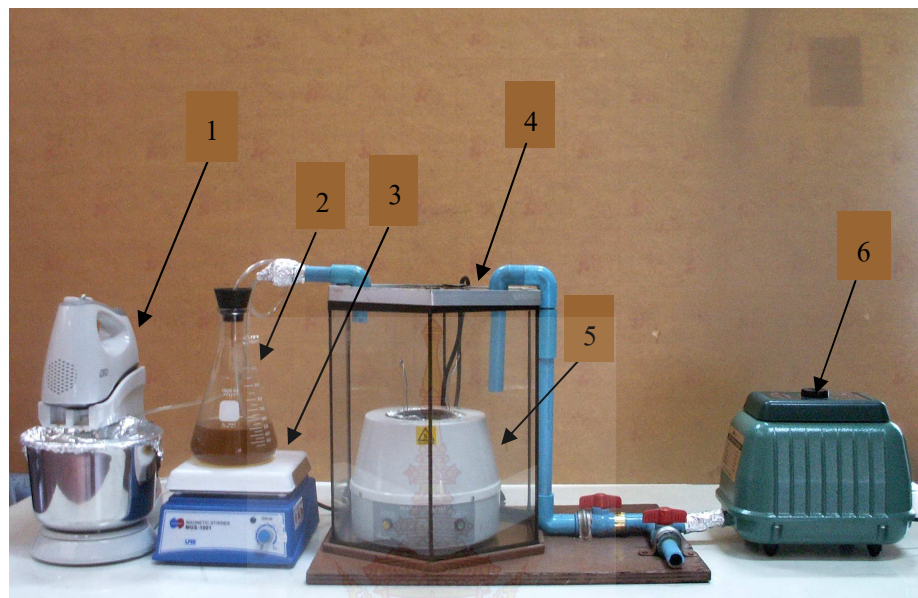


รูปที่ 4.1 น้ำอบไทยที่ผลิตด้วยวิธีเดิม

จากรูปที่ 4.1 น้ำอบไทยที่ผลิตได้จากวิธีเดิมมีลักษณะทางกายภาพน้ำเป็นน้ำสีเหลือง แฉ่งสีขาวนวล มีกลิ่นหอม

4.2 การสร้างชุดทดลองในการผลิตน้ำอบไทย

จากแบบชุดทดลองที่ออกแบบไว้เมื่อมาสร้างชุดทดลองการผลิตน้ำอบไทย ได้ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 ชุดทดลองการผลิตน้ำอบไทย

จากรูปที่ 4.2 ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ และทำหน้าที่ ดังนี้ 1) เครื่องกวนแป้งทำหน้าที่ กวนแป้งหินขณะร่ำ 2) ขวดรูปชมพู่ทำหน้าที่ใส่น้ำลอยดอกไม้ที่ใช้ในการร่ำ 3) เครื่องกวนทำหน้าที่ กวนน้ำลอยดอกไม้ที่อยู่ในขวดรูปชมพู่ขณะร่ำ 4) ตู้กระจกทรงหกเหลี่ยมทำหน้าที่กักเก็บควันที่เกิด จากการให้ความร้อนกับเครื่องร่ำเพื่อปล่อยออกทางท่ออีกด้านหนึ่ง 5) เครื่องให้ความร้อนแบบหลอด ทำหน้าที่ให้ความร้อนแก่ตะคันเพื่อให้เครื่องร่ำที่อยู่ในตะคันเกิดควันขึ้น 6) ปั๊มทำหน้าที่อัดอากาศ เพื่อเข้าสู่ตู้กระจกทรงหกเหลี่ยม

ผู้วิจัยได้ดำเนินการขอจดอนุสิทธิบัตร “อุปกรณ์การร่ำเครื่องร่ำและอบควันเทียนแบบ ประหยัดเวลา” ได้เลขที่อนุสิทธิบัตร 4839 รายละเอียดดังภาคผนวก จ

4.3 การทำน้ำอบไทยด้วยชุดการทดลอง

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาวิธีการผลิตน้ำอบไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการลดระยะเวลาในการผลิตน้ำอบไทย เมื่อได้ผลิตน้ำอบไทยด้วยชุดการทดลองที่สร้างขึ้น โดยทดลองในขั้นตอนเตรียมน้ำลอยดอกไม้มือเหมือนกับวิธีเดิม หลังจากนั้นจึงใช้ชุดทดลองที่สร้างขึ้น รำเครื่องรำด้วยการจุ่มปลายท่อพลาสติกจากกล่องกักเก็บควันเครื่องรำ (เบอร์ 4) แล้วไล่ควันจากกล่องกักเก็บควันเครื่องรำลงในน้ำลอยดอกไม้มือด้วยปั๊ม (เบอร์ 6) ได้ลักษณะน้ำอบไทยดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 น้ำอบไทยที่ผลิตด้วยชุดการทดลอง ไม่มีความเร็วในการกวนน้ำขณะรำ และใช้น้ำกลั่นในการผลิต

จากรูปที่ 4.3 จะเห็นว่าน้ำอบไทยที่ได้มีลักษณะทางกายภาพที่สังเกตได้ เช่น สีของน้ำและสีของแป้ง คล้ายกับน้ำอบไทยที่ผลิตได้จากวิธีเดิม โดยในการผลิตน้ำอบไทยด้วยวิธีเดิม ใช้เวลาในการผลิตตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมน้ำลอยดอกไม้มือ จนถึงขั้นตอนการผสมแป้ง ใช้เวลา 6 วัน แต่ในขั้นตอนการรำจะใช้การวางทวนลงในน้ำลอยดอกไม้มือ จากนั้นนำตะคันซึ่งเผาไฟแล้ววางบนทวนแล้วจึงนำเครื่องรำใส่ลงในตะคัน จากนั้นจึงปิดฝาภาชนะ โดยวิธีเดิมต้องรำ 11 ครั้ง ใช้เวลา 6 ชั่วโมง ส่วนในการผลิตน้ำอบไทยด้วยชุดทดลองที่สร้างขึ้นใช้เวลาเพียง 2 วัน ในขั้นตอนการรำใช้เวลาเพียง 25 นาที เนื่องจากปั๊มเป็นตัวอัดอากาศจึงทำให้พลังงานจลน์ที่ทำให้ควันเครื่องรำเคลื่อนที่มากกว่าวิธีเดิม และการที่ใช้ปั๊มอัดอากาศยังเหมือนเป็นการเพิ่มความดัน ซึ่งการเพิ่มความดันช่วยให้ควันเครื่องรำเคลื่อนที่ได้ดีกว่าวิธีเดิมอีกเช่นกัน นอกจากนี้การที่จุ่มปลายท่อพลาสติกจากกล่องกักเก็บควันเครื่องรำลงในน้ำลอยดอกไม้มือยังทำให้เกิดฟอง ทำให้มีช่องว่างมากขึ้นซึ่งเป็นการเพิ่มพื้นที่ผิวทำให้เครื่องรำมีโอกาส

สัมพันธ์กับน้ำลอยดอกไม้มากกว่าวิธีเดิม จึงทำให้การร่ำด้วยชุดทดลองที่สร้างขึ้นเร็วว่าการร่ำวิธีเดิม

4.4 การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตน้ำอบไทยเบื้องต้น

ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตน้ำอบไทย คือ ความเร็วในการกวนน้ำลอยดอกไม้น้ำมะระ รำ และชนิดของน้ำ

4.4.1 ผลของความเร็วในการกวนน้ำลอยดอกไม้น้ำมะระ รำ

(1) ทดลองศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตน้ำอบไทย โดยแปรค่าความเร็วในการกวนน้ำลอยดอกไม้น้ำมะระ รำ ได้แก่ 0, 3,000, 4,000, 5,000, 6,000 และ 7,000 rpm ทดลองโดยใช้น้ำกลั่นเตรียมน้ำสำหรับลอยดอกไม้ 500 mL รำด้วยชุดการทดลองที่สร้างขึ้น และแปรความเร็วในการกวนน้ำลอยดอกไม้น้ำมะระ รำ ได้ผลการทดลองมีลักษณะทางกายภาพ ดังรูปที่ 4.4

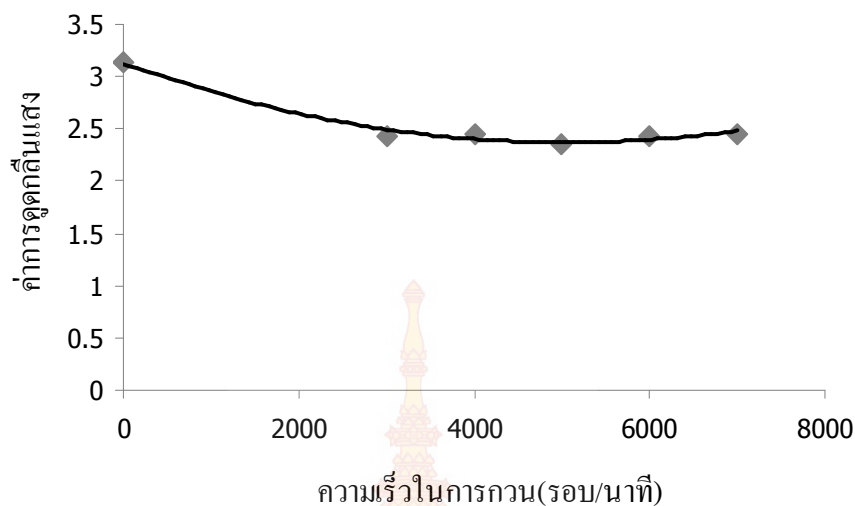


รูปที่ 4.4 น้ำอบไทยที่ร่ำได้จากเร็วในการกวน 3,000, 5,000 และ 7,000 rpm ตามลำดับ

จากรูปที่ 4.4 น้ำอบไทยที่ร่ำจากการใช้ความเร็วในการกวนน้ำลอยดอกไม้น้ำมะระ รำ ต่างๆ มีสีและกลิ่นใกล้เคียงกับน้ำอบไทยที่ผลิตได้จากวิธีเดิม สันนิษฐานได้ว่าความเร็วในช่วงที่ทดลองในการกวนน้ำมะระ รำ อาจไม่ใช่ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตน้ำอบไทย

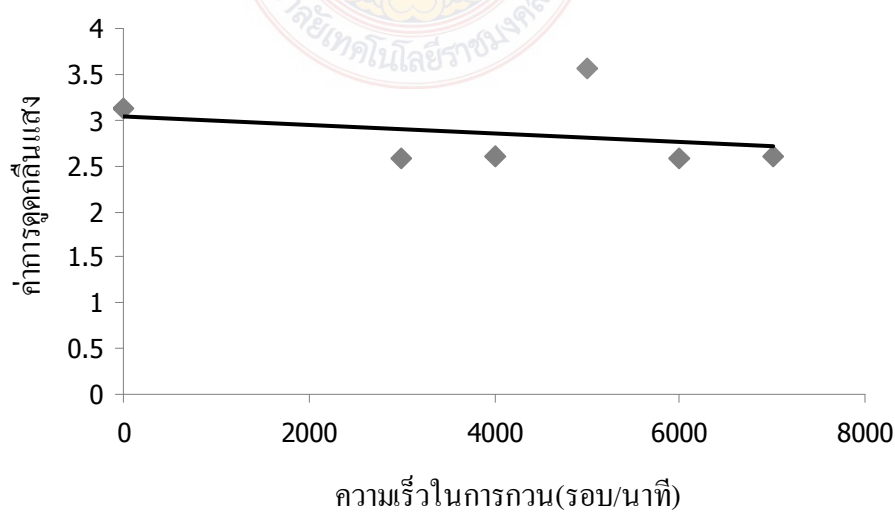
(2) การวิเคราะห์หาค่าการดูดกลืนแสงของน้ำอบไทยที่ผลิตได้จากชุดทดลองที่สร้างขึ้น จากการที่ได้ผลิตน้ำอบไทยด้วยชุดทดลองที่ความเร็วในการกวนน้ำลอยดอกไม้น้ำมะระ รำ 0, 3,000, 4,000, 5,000, 6,000 และ 7,000 rpm ตามการทดลองที่ 3.5 ได้เก็บตัวอย่างน้ำก่อนร่ำ หลังร่ำ และหลังผสมแบ่ง แล้วจึงนำมาวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่นสูงสุดที่หาได้ คือ 240 nm ได้ค่าการ

ดูคลื่นแสงของก่อนร่า 2.7668 สำหรับหลังทำการร่า และหลังผสมแป้ง ได้ผลดังรูปที่ 4.5 และ 4.6 ตามลำดับ โดยมีรายละเอียดในภาคผนวก ก



รูปที่ 4.5 ค่าการดูคลื่นแสงของน้ำอบไทยที่ผลิตด้วยชุดการทดลองหลังร่า

จากรูปที่ 4.5 น้ำอบไทยที่ผลิตด้วยชุดการทดลองหลังร่า วัดค่าการดูคลื่นแสงที่ 240 nm พบว่าเมื่อความเร็วในการกววนเพิ่มขึ้น ค่าการดูคลื่นแสงมีค่าเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก



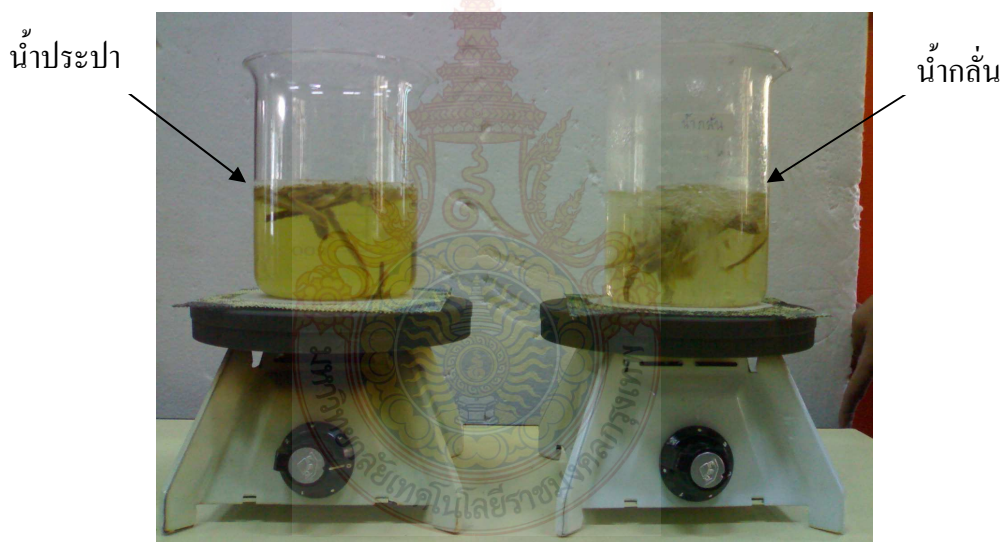
รูปที่ 4.6 ค่าการดูคลื่นแสงของน้ำอบไทยที่ผลิตด้วยชุดการทดลองหลังผสมแป้ง

จากรูปที่ 4.6 นำน้ำอบไทยที่ผลิตด้วยชุดการทดลองหลังผสมแป้ง มาวัดค่าการดูดกลืนแสง ที่ 240 nm พบว่า เมื่อความเร็วในการกวนเพิ่มขึ้น ค่าการดูดกลืนแสงมีค่าเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก

จะเห็นว่าค่าการดูดกลืนแสงของทั้ง 3 รูปเป็นไปในทางเดียวกัน และจากค่าการดูดกลืนแสงของน้ำอบไทยที่ความเร็วต่างๆ ไม่เพิ่มขึ้น จึงสรุปได้ว่าความเร็วในการกวนไม่มีผลต่อการผลิตน้ำอบไทย

4.4.2 ผลของชนิดของน้ำ

ทดลองศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตน้ำอบไทย โดยแปรค่าชนิดของน้ำที่ใช้ทดลอง โดยใช้น้ำกลั่นและน้ำประปาเตรียมน้ำสำหรับลอยดอกไม้ 500 mL และร่วด้วยชุดทดลองที่สร้างขึ้น โดยไม่ใช้ความเร็วในการกวน ได้ผลการทดลองมีลักษณะทางกายภาพ ดังรูปที่ 4.7

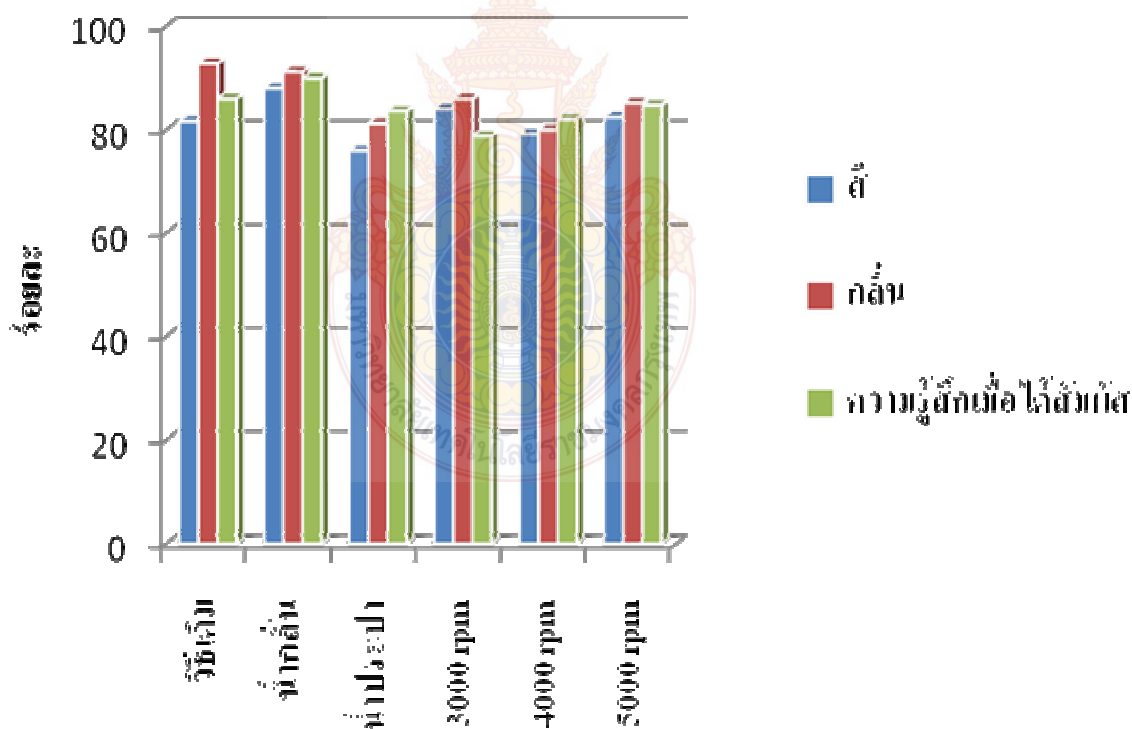


รูปที่ 4.7 การเตรียมน้ำสำหรับลอยดอกไม้ โดยใช้น้ำประปา และน้ำกลั่น

จากรูปที่ 4.7 จะเห็นว่าน้ำประปา และน้ำกลั่นที่ต้มกับเครื่องหอมมีสีแตกต่างกัน คือ สีที่ได้จากน้ำประปามีสีเข้มกว่าสีที่ได้จากน้ำกลั่น เนื่องจากในน้ำประปามีสิ่งเจือปนต่างๆ อยู่มากกว่าในน้ำกลั่น และน้ำกลั่นได้ผ่านกระบวนการที่ทำให้สิ่งเจือปนต่างๆ น้อยลงไป น้ำกลั่นจึงเป็นน้ำที่สะอาดกว่าน้ำประปา

4.5 ผลของความเร็วในการกวนขณะร่าที่ใช้ผลิตน้ำอบไทยต่อความพึงพอใจของผู้บริโภค

ศึกษาความพึงพอใจน้ำอบไทย โดยนำ 1) น้ำอบไทยที่ผลิตได้จากวิธีเดิมโดยใช้น้ำกลั่น 2) น้ำอบไทยที่ผลิตได้จากชุดทดลองโดยใช้น้ำกลั่น 3) น้ำอบไทยที่ผลิตได้จากชุดทดลองโดยใช้น้ำประปา 4) น้ำอบไทยที่ผลิตได้จากการใช้ความเร็วในการกวนน้ำลอยดอกไม้มัณระรำ 3,000 rpm 5) น้ำอบไทยที่ผลิตได้จากการใช้ความเร็วในการกวนน้ำลอยดอกไม้มัณระรำ 5,000 rpm และ 6) น้ำอบไทยที่ผลิตได้จากการใช้ความเร็วในการกวนน้ำลอยดอกไม้มัณระรำ 7,000 rpm โดยที่ข้อ 4) - 6) ใช้น้ำกลั่น ให้ผู้บริโภคที่สนใจผลิตภัณฑ์น้ำอบไทย ทั้งชายและหญิง จำนวน 50 คน ทดสอบความพึงพอใจในคุณลักษณะต่างๆ ทางประสาทสัมผัส ได้แก่ สี กลิ่น และความรู้สึกลมเมื่อได้สัมผัส โดยใช้วิธีให้คะแนนความพึงพอใจ 5 ระดับ โดยใช้แบบสอบถามดังภาคผนวก ข จากผลการทดสอบที่ได้พบว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในด้านสี กลิ่น และความรู้สึกลมเมื่อได้สัมผัส คิดเป็นร้อยละ ดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 ผลของความเร็วในการกวนขณะร่าที่ใช้ผลิตน้ำอบไทยต่อความพึงพอใจของผู้บริโภค

จากรูปที่ 4.8 ผลการศึกษาความพึงพอใจน้ำอบไทยที่ผลิตได้ด้วยวิธีเดิม และด้วยชุดทดลอง พบว่า 1) น้ำอบไทยที่ผลิตด้วยชุดทดลองโดยใช้น้ำกลั่น (ขวดที่ 2) ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในด้านสี และความรู้สึกเมื่อได้สัมผัสมากกว่าที่ผลิตด้วยวิธีเดิม (ขวดที่ 1) แสดงว่าน้ำอบไทยที่ผลิตจากชุดทดลองมีคุณภาพในด้านสี และความรู้สึกเมื่อได้สัมผัสดีกว่าวิธีเดิม

2) น้ำอบไทยที่ผลิตด้วยชุดทดลองโดยใช้น้ำกลั่น (ขวดที่ 2) กับใช้น้ำประปา (ขวดที่ 3) ผู้บริโภคมีความพึงพอใจแตกต่างกันมากในด้านสี เนื่องจากในน้ำประปามีสิ่งเจือปนอยู่มาก ทำให้กลิ่นเครื่องสำอางเข้าไปในน้ำได้ไม่ดีเท่าที่น้ำกลั่น

3) น้ำอบไทยที่ผลิตด้วยชุดทดลองโดยใช้ความเร็วในการกวนน้ำลอยดอกไม้ม 3,000, 5,000 และ 7,000 rpm (ขวดที่ 4, 5 และ 6) ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในระดับใกล้เคียงกันมาก ซึ่งเป็นข้อมูลที่สอดคล้องผลการวัดค่าการดูดกลืนแสงว่าความเร็วในการกวนน้ำไม่มีผลต่อการผลิตน้ำอบไทย

4.6 ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตน้ำอบไทย

ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตน้ำอบไทย คือ ชนิดของน้ำและเวลาในการ

4.6.1 ผลของชนิดของน้ำ

(1) ทดลองศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตน้ำอบไทย โดยแปรชนิดของน้ำ ได้แก่ น้ำดื่ม น้ำประปา น้ำกรอง น้ำจากแม่น้ำ และน้ำจากสระน้ำ ทดลองโดยใช้น้ำชนิดต่างๆ เตรียมน้ำสำหรับลอยดอกไม้ 500 mL ทำการร่ำด้วยชุดการทดลองที่สร้างขึ้น โดยไม่มีกวนน้ำลอยดอกไม้ขณะร่ำ ใช้เวลาในการร่ำ 20 นาที ได้ผลการทดลองมีลักษณะทางกายภาพ ดังรูปที่ 4.9 - 4.11



รูปที่ 4.9 น้ำลอยดอกไม้ โดยใช้น้ำดื่ม น้ำประปา น้ำกรอง น้ำจากแม่น้ำ และน้ำจากสระน้ำ



(ก)



(ข)

รูปที่ 4.10 น้ำลอยดอกไม้น้ำที่ได้จากการใช้น้ำดื่ม น้ำประปา น้ำกรอง น้ำจากแม่น้ำ และน้ำจากสระน้ำ
(ก) ก่อนร้ำ (ข) หลังร้ำ



รูปที่ 4.11 น้ำอบไทยที่ได้จากการใช้น้ำดื่ม น้ำประปา น้ำกรอง น้ำจากแม่น้ำ และน้ำจากสระน้ำ

จากรูปที่ 4.9 - 4.11 จะเห็นว่าน้ำลอยกลีบดอกไม้ น้ำก่อนร้ำ น้ำหลังร้ำและน้ำอบไทยที่ผลิตจากน้ำดื่ม น้ำประปา น้ำกรอง น้ำจากแม่น้ำ และน้ำจากสระน้ำมีสีแตกต่างกัน คือ สีของน้ำอบไทยที่ได้จากการใช้น้ำดื่ม น้ำประปา และน้ำกรองมีสีเข้มกว่าสีที่ได้จากน้ำแม่น้ำและน้ำสระ เนื่องจากในน้ำแม่น้ำและน้ำสระมีสิ่งเจือปนต่างๆ อยู่มาก ดังรูปที่ 4.12 จึงนำน้ำทั้งสองมาผ่านกระบวนการที่ทำให้สิ่งเจือปนต่างๆ น้อยลงด้วยการตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอน ใช้น้ำใสส่วนบนสำหรับทำน้ำอบไทย



ก)



ข)



ค)

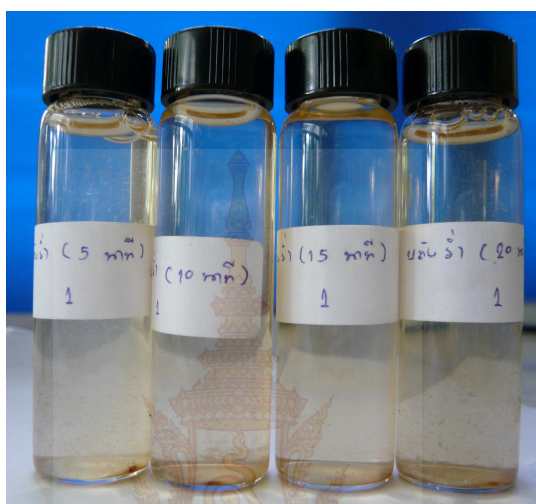


ง).

รูปที่ 4.12 น้ำที่ใช้ผลิตน้ำอบไทย ก) น้ำประปา ข) น้ำกรอง ค) น้ำแม่น้ำ ง) น้ำสระ

4.6.2 ผลของเวลาในการร่ำ

(1) ทดลองศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตน้ำอบไทย โดยแปรเวลาในการร่ำ ได้แก่ 5, 10, 15 และ 20 นาที ทดลองโดยใช้น้ำกรองเตรียมน้ำสำหรับลอยดอกไม้ 500 mL ทำการร่ำด้วยชุดการทดลองที่สร้างขึ้น โดยไม่มีกวนน้ำลอยดอกไม้ขณะร่ำ ใช้เวลาในการร่ำตามที่กำหนด ได้ผลการทดลองมีลักษณะทางกายภาพ ดังรูปที่ 4.13

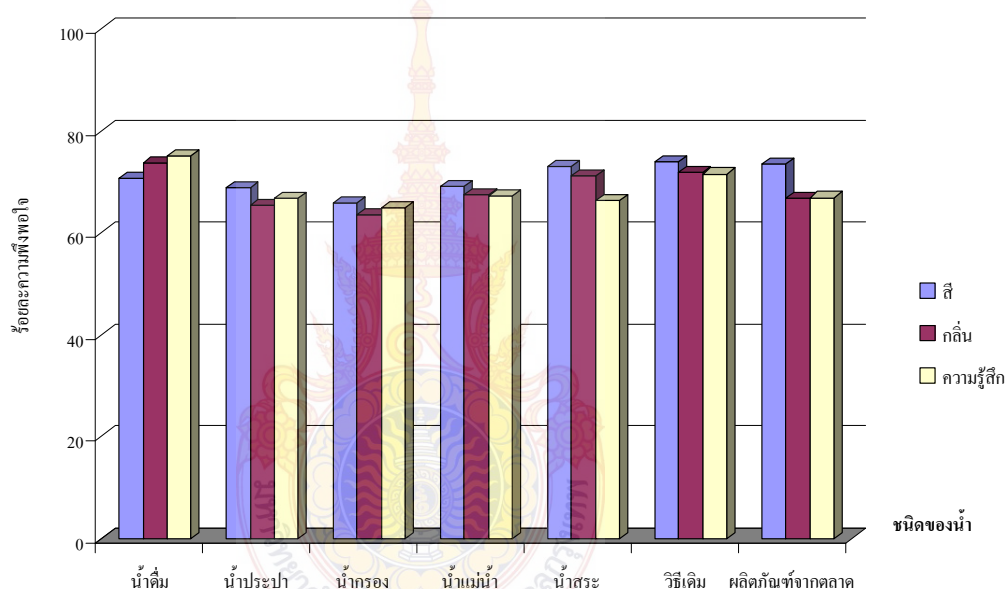


รูปที่ 4.13 ผลของเวลาในการร่ำน้ำลอยดอกไม้

จากรูปที่ 4.13 จะเห็นว่าน้ำที่ได้หลังจากการใช้เวลาในการร่ำตั้งแต่ 5- 20 นาที ต่างกันมีสีไม่ต่างกันมาก

4.7 ผลของชนิดของน้ำที่ใช้ผลิตน้ำอบไทยต่อความพึงพอใจของผู้บริโภค

ศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการทดสอบน้ำอบไทย โดยนำน้ำอบไทยที่ผลิตได้จากการใช้ 1) น้ำต้ม 2) น้ำประปา 3) น้ำกรอง 4) น้ำจากแม่น้ำ 5) น้ำจากสระน้ำ 6) น้ำอบไทยที่ผลิตได้จากวิธีเดิมโดยใช้น้ำกลั่น และ 7) น้ำอบไทยจากตลาด ให้ผู้บริโภคที่สนใจผลิตภัณฑ์น้ำอบไทย ทั้งชายและหญิง จำนวน 50 คน ทดสอบความพึงพอใจในคุณลักษณะต่างๆ ทางประสาทสัมผัส ได้แก่ สี กลิ่น และความรู้สึกเมื่อได้สัมผัส โดยใช้วิธีให้คะแนนความพึงพอใจ 5 ระดับ โดยใช้แบบสอบถามดังกล่าวผนวก ข จากผลการทดสอบที่ได้พบว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในด้านสี กลิ่น และความรู้สึกเมื่อได้สัมผัส คิดเป็นร้อยละ ดังรูปที่ 4.14

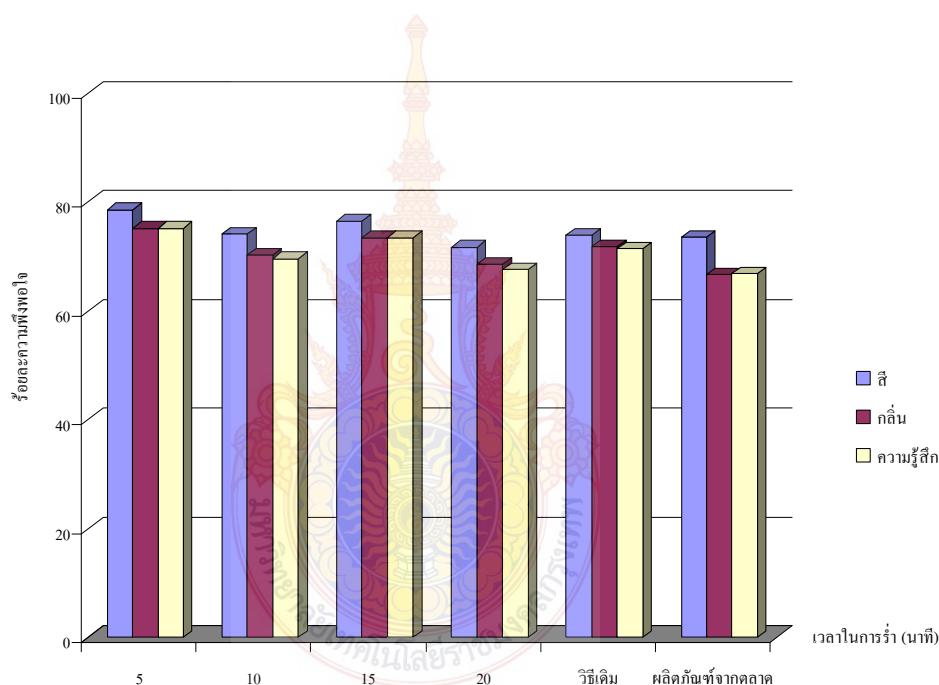


รูปที่ 4.14 ผลของชนิดของน้ำที่ใช้ผลิตน้ำอบไทยต่อความพึงพอใจของผู้บริโภค

จากรูปที่ 4.14 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการทดสอบน้ำอบไทยที่ผลิตจากการใช้น้ำต่างกันด้วยชุดทดลอง พบว่าน้ำอบไทยที่ผลิตด้วยชุดทดลองโดยใช้น้ำต้ม น้ำจากแม่น้ำ และน้ำสระน้ำ ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในด้านสี กลิ่น และความรู้สึกเมื่อได้สัมผัสใกล้เคียงกับน้ำอบไทยที่ผลิตจากวิธีเดิมและจากตลาด มากกว่าที่ผลิตจากน้ำประปาและน้ำกรองเล็กน้อย เนื่องจากในน้ำประปาและน้ำกรองมีสิ่งเจือปนอยู่มาก ทำให้สีน้ำอบไทยเข้มกว่าและ ควันเครื่องสำอางเข้าไปในน้ำได้ไม่ดีเท่าน้ำกลั่น

4.8 ผลของเวลาในการร่ำที่ใช้ผลิตน้ำอบไทยต่อความพึงพอใจของผู้บริโภค

ศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการทดสอบน้ำอบไทย โดยนำน้ำอบไทยที่ผลิตได้จากการใช้เวลาในการร่ำ 1) 5 นาที 2) 10 นาที 3) 15 นาที 4) 20 นาที 5) น้ำอบไทยที่ผลิตได้จากวิธีเดิม โดยใช้น้ำกลั่น และ 6) น้ำอบไทยจากตลาด ให้ผู้บริโภคที่สนใจผลิตภัณฑ์น้ำอบไทย ทั้งชายและหญิง จำนวน 50 คน ทดสอบความพึงพอใจในคุณลักษณะต่างๆ ทางประสาทสัมผัส ได้แก่ สี กลิ่น และความรู้สึกเมื่อได้สัมผัส โดยใช้วิธีให้คะแนนความพึงพอใจ 5 ระดับ โดยใช้แบบสอบถามดังภาคผนวก ข จากผลการทดสอบที่ได้พบว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในด้านสี กลิ่น และความรู้สึกเมื่อได้สัมผัส คิดเป็นร้อยละ ดังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 ผลของเวลาในการร่ำที่ใช้ผลิตน้ำอบไทยต่อความพึงพอใจของผู้บริโภค

จากรูปที่ 4.15 ผลการศึกษาความพึงพอใจน้ำอบไทยที่ผลิตได้ด้วยวิธีเดิม และด้วยชุดทดลองที่ใช้เวลาในการร่ำต่างกัน พบว่าน้ำอบไทยที่ผลิตด้วยชุดทดลองทุกช่วงเวลาที่ใช้ในการร่ำไม่ว่าจะเป็นเวลา 5 นาที หรือ 20 นาที ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในด้านสี กลิ่น และความรู้สึกเมื่อได้สัมผัสในระดับใกล้เคียงกันมาก และมีความพึงพอใจใกล้เคียงกับน้ำอบไทยที่ผลิตจากวิธีเดิมและจากตลาด

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ทดลองศึกษาพัฒนาการผลิตน้ำอบไทย เพื่อลดเวลาในการผลิตน้ำอบไทยโดยการสร้างชุดการทดลอง สรุปผลได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการทดลอง

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการลดระยะเวลาในการผลิตน้ำอบไทย และศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตน้ำอบไทย ได้แก่ ความเร็วในการกวนน้ำลอยดอกไม้มะลิ รสชาติของน้ำ และเวลาในการร่อน การศึกษาการลดระยะเวลาในการผลิตน้ำอบไทย ได้ทดลองโดยออกแบบชุดทดลองการผลิตน้ำอบไทย และสร้างชุดทดลองขึ้น แล้วผลิตน้ำอบไทยด้วยวิธีเดิม เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาในการผลิตกับการผลิตด้วยชุดทดลองที่สร้างขึ้น

การผลิตน้ำอบไทยด้วยวิธีเดิม ใช้เวลาในการผลิตตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมน้ำลอยดอกไม้มะลิ จนถึงขั้นตอนการผสมแป้ง ใช้เวลา 6 วัน ส่วนการร่อน 11 ครั้งของวิธีเดิมใช้เวลา 6 ชั่วโมง การผลิตน้ำอบไทยด้วยชุดทดลองใช้เวลาเพียง 2 วัน การร่อนใช้เวลาเพียง 25 นาที

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตพบว่า

1. ความเร็วในการกวนน้ำลอยดอกไม้มะลิ รสชาติทำการทดลองโดยผลิตน้ำอบไทยโดยชุดทดลอง ไม่มีผลต่อสีของน้ำอบไทย ดังนั้นจึงเลือกวิธีที่ไม่ต้องมีความเร็วในการกวนน้ำมะลิ รสชาติผลิตน้ำอบไทยใน การศึกษาปัจจัยเรื่องรสชาติของน้ำ ซึ่งเป็นการลดค่าใช้จ่ายในด้านพลังงาน

2. การศึกษาชนิดของน้ำเบื้องต้น ทดลองโดยผลิตน้ำอบไทยด้วยชุดทดลอง ไม่มีความเร็วในการกวนน้ำมะลิ แต่เปลี่ยนจากน้ำกลั่นเป็นน้ำประปา พบว่าน้ำอบไทยที่ผลิตด้วยน้ำประปามีสีเข้มกว่าที่ผลิตด้วยน้ำกลั่น เป็นเพราะว่าในน้ำประปามีสิ่งเจือปนมากกว่าน้ำกลั่น ส่วนด้านคุณภาพได้ออกแบบสอบถามเพื่อสอบถามผู้บริโภคราย 50 คน พบว่าผู้บริโภคราย 50 คน มีความพึงพอใจ สี และความรู้สึกเมื่อได้สัมผัสในผลิตภัณฑ์น้ำอบไทยที่ผลิตโดยชุดการทดลองที่สร้างขึ้น โดยใช้ น้ำกลั่น และไม่ใช้ความเร็วในการกวนน้ำมะลิมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 88.0 และ 90.0 ตามลำดับ ส่วนในเรื่องกลิ่นผลิตภัณฑ์น้ำอบไทยที่ผลิตโดยชุดการทดลองที่สร้างขึ้น ผู้บริโภคราย 50 คนมีความพึงพอใจน้อยกว่าผลิตภัณฑ์น้ำอบไทยที่ผลิตด้วยวิธีเดิมเพียงเล็กน้อย คือ ร้อยละ 91.2 และ 92.8 ตามลำดับ

การศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการทดสอบน้ำอบไทยที่ผลิตจากการใช้น้ำต่างกัน ด้วยชุดทดลอง โดยนำน้ำอบไทยที่ผลิตได้จากการใช้ 1) น้ำดื่ม 2) น้ำประปา 3) น้ำกรอง 4) น้ำจากแม่น้ำ 5) น้ำจากสระน้ำ 6) น้ำอบไทยที่ผลิตได้จากวิธีเดิมโดยใช้น้ำกลั่น และ 7) น้ำอบไทยจากตลาด ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในด้านสี กลิ่น และความรู้สึกล้มเมื่อได้สัมผัสไม่แตกต่างกัน

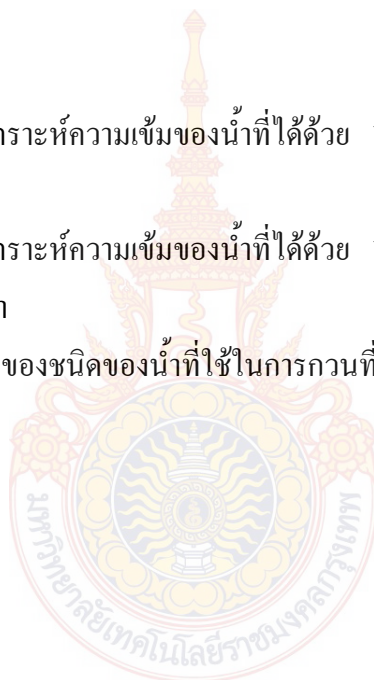
3. การศึกษาเวลาในการร่ำ โดยนำน้ำอบไทยที่ผลิตได้จากการใช้เวลาในการร่ำ 1) 5 นาที 2) 10 นาที 3) 15 นาที 4) 20 นาที 6) น้ำอบไทยที่ผลิตได้จากวิธีเดิมโดยใช้น้ำกลั่น และ 7) น้ำอบไทยจากตลาด พบว่าน้ำอบไทยที่ผลิตด้วยชุดทดลองทุกช่วงเวลาที่ใช้ในการร่ำ ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในด้านสี กลิ่น และความรู้สึกล้มเมื่อได้สัมผัสในระดับใกล้เคียงกัน

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ควรศึกษาวิเคราะห์ความเข้มข้นของน้ำที่ได้ด้วย UV-Visible Spectrophotometer ในการศึกษาผลของชนิดของน้ำ

5.2.2 ควรศึกษาวิเคราะห์ความเข้มข้นของน้ำที่ได้ด้วย UV-Visible Spectrophotometer ในการศึกษาผลของเวลาในการร่ำ

5.2.3 ควรศึกษาผลของชนิดของน้ำที่ใช้ในการกวนที่ความเร็วต่างๆ



บรรณานุกรม

1. นงลักษณ์ ทองอยู่, 2544, **หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรมและการดำเนินชีวิตในสังคม**, หนังสือเรียนมาตรฐานแม่ค หนังสือสาระการเรียนรู้พื้นฐาน, กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แมค.
2. Christie J. Geankoplis, 1993, **Transport Processes and Unit Operations**, 3rd ed., Prentice Hall PTR Englewood Cliffs, New Jersey, pp. 381-418.
3. ทบวงมหาวิทยาลัย, 2541, **เคมี เล่ม 1**, กรุงเทพมหานคร: อักษรเจริญทัศน์.
4. นันทวัน กลิ่นจำปา, 2545, **เครื่องหอมไทย ภูมิปัญญาไทย**, กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
5. William J. Thomson, 2000, **Introduction to Transport Phenomena**, Prentice Hall PTR Upper Saddle River, New Jersey, pp. 239-255.
6. สมศักดิ์ มณีพงศ์, **ความรู้เบื้องต้นเรื่อง Spectrophotometry และ Atomic absorption spectrophotometry (AAS)**, สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์.
7. โสภพรรณ อมตะเดชะ, 2536, **เครื่องหอมและของชำร่วย**, กรุงเทพมหานคร: ศรีสยามการพิมพ์.
8. สุปรียา ยืนยงสวัสดิ์, พิมเสน, สงขลา: ภาควิชาเภสัชเวทและเภสัชพฤกษศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
9. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.), 2545, **น้ำมันหอมระเหย สารสกัดจากพืชสมุนไพรไทย**, กรุงเทพมหานคร: กองส่งเสริมและฝึกอบรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.).
10. สำนักวิทยบริการ สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา, **เอกสารสมุนไพรไทย**, กรุงเทพมหานคร: สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
11. “คุณสมบัติของน้ำ” 2549 . [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: <http://www.lesa.in.th/hydro/waterproperties/waterproperties.htm>. (วันที่สืบค้น 22 กรกฎาคม 2550)
12. “ขี้ผึ้ง” ม.ป.ป. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: <http://th.wikipedia.org>. (วันที่สืบค้น 25 สิงหาคม 2551)
13. “เครื่องสำอาง” ม.ป.ป. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: <http://graduate.psu.ac.th>. (วันที่สืบค้น 25 สิงหาคม 2551)
14. นัตริชัย หนูพรหม. 2546. “มะกรูด” [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: http://www.geocities.com/psplant/ps_seminar_chatchai.htm. (วันที่สืบค้น 6 กันยายน 2551)
15. สุทธิศา ณ อัญชัน. 2548. **สมุนไพร เครื่องหอมไทย มรดกไทย วิถีไทย**. ปีที่ 5 ฉบับที่ 51 ประจำเดือนมีนาคม 2548. หน้า 43-49.

16. อรรถ เอกภาพสากล. 2547. **มหัศจรรย์น้ำมันหอมระเหย**. บริษัท พิตทดี. กรุงเทพฯ. หน้า 53-54.
17. “มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน” 2548. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: http://www.tisi.go.th/otop/pdf_file/tcps988_48.pdf (วันที่สืบค้น 1 กันยายน 2552)





ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

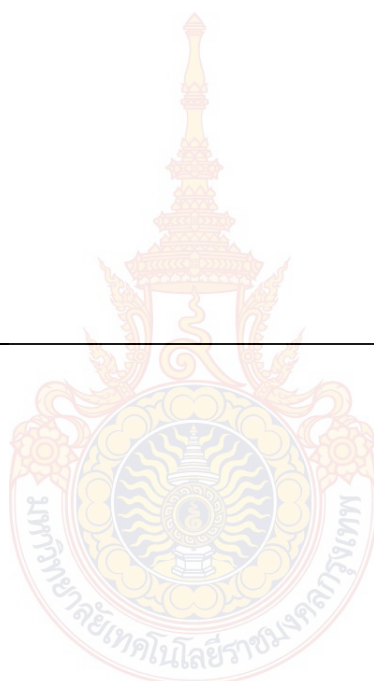
ข้อมูลการทดลองการหาค่าการดูดกลืนแสง

ตารางที่ ก.1 ค่าการดูดกลืนแสงน้ำอบไทยที่ผลิตด้วยวิธีเดิม (ก่อนรื้อเครื่องร่ำ)

λ	ABS
200	1.830
210	2.081
220	2.107
230	2.157
240	2.260
250	2.176
260	2.114
270	2.042
280	1.875
290	1.432
300	0.544

ตารางที่ ก.2 ค่าการดูดกลืนแสงน้ำอบไทยที่ผลิตด้วยวิธีเดิม (หลังร่ำเครื่องร่ำ)

λ	ABS
200	1.724
210	1.904
220	1.995
230	1.995
240	2.063
250	2.051
260	2.011
270	2.020
280	1.775
290	1.242
300	0.573



ตารางที่ ก.3 ค่าการดูดกลืนแสงน้ำอบไทยที่ผลิตด้วยวิธีเดิม (หลังผสมแป้ง)

λ	ABS
200	1.995
210	2.280
220	2.382
230	2.422
240	2.436
250	2.422
260	2.382
270	2.125
280	1.655
290	1.372
300	0.586

หมายเหตุ λ หมายถึง ค่าความยาวคลื่นที่ใช้วัดค่าการดูดกลืนแสง มีหน่วยเป็น nm

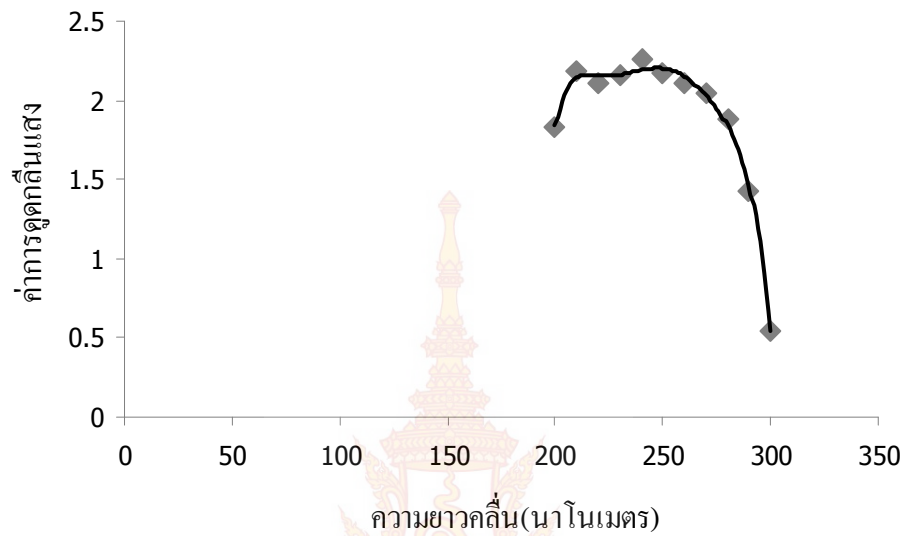
ABS หมายถึง ค่าการดูดกลืนแสง

ตารางที่ ก.4 ค่าการดูดกลืนแสงของน้ำอบไทยที่ผลิตด้วยชุดการทดลองที่ความเร็วในการกวนต่างๆ โดยวัดที่ความยาวคลื่น 240 nm

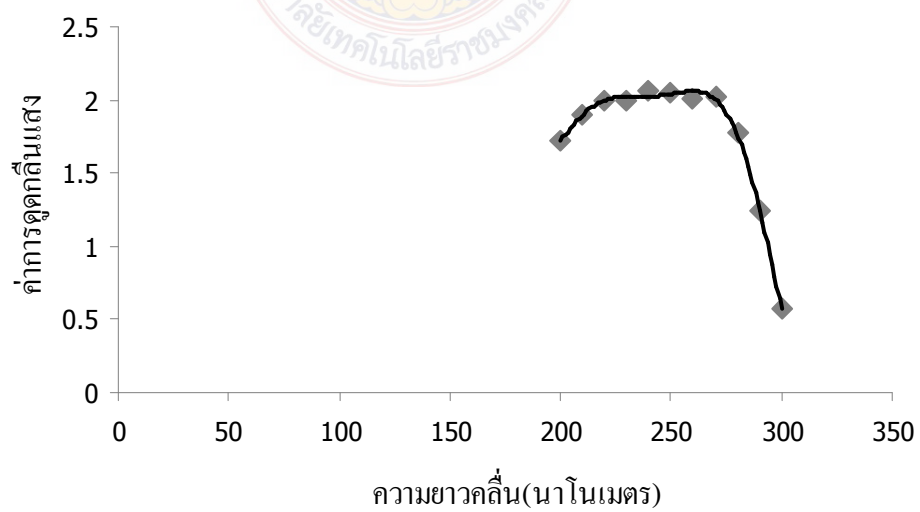
ความเร็วในการกวน (rpm)	ค่าการดูดกลืนแสง		
	ก่อนร่ำ	หลังร่ำ	หลังผสมแป้ง
0	2.7668	3.1351	3.1351
3,000	2.7668	2.4362	2.5710
4,000	2.7668	2.4507	2.5914
5,000	2.7668	2.3577	2.5710
6,000	2.7668	2.4362	2.5710
7,000	2.7668	2.4507	2.5914

ภาคผนวก ข

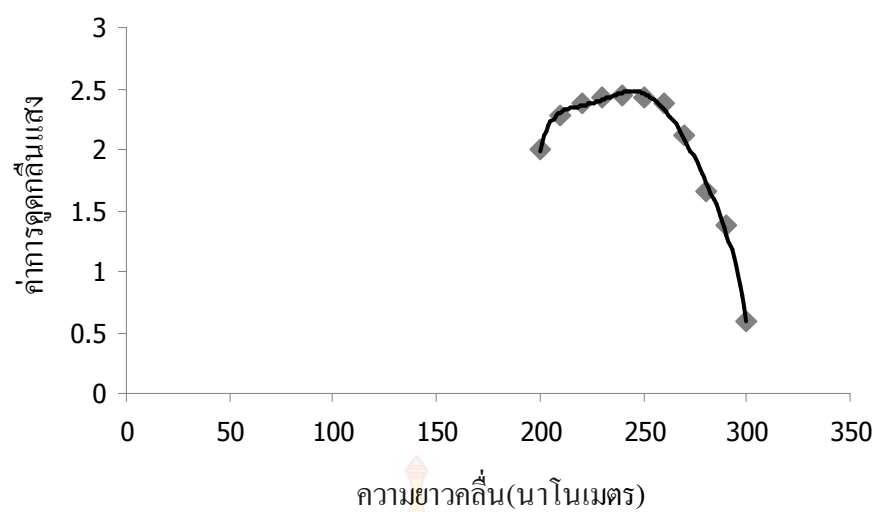
กราฟการศึกษาความยาวคลื่นที่มีค่าดูดกลืนแสงสูงสุด



รูปที่ ข.1 ค่าการดูดกลืนแสงของน้ำอบไทยที่ผลิตด้วยวิธีเดิมก่อนร่ำ



รูปที่ ข.2 ค่าการดูดกลืนแสงของน้ำอบไทยที่ผลิตด้วยวิธีเดิมหลังร่ำ



รูปที่ ข.3 ค่าการดูดกลืนแสงของน้ำอบไทยที่ผลิตด้วยวิธีเค็มหลังผสมแป้ง



ภาคผนวก ก

แบบสอบถาม

เรื่อง

การศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคชาวไทยในด้านลี กลิ่น และความรู้สึก
เมื่อได้ลองใช้น้ำอบไทย

คำชี้แจง แบบสอบถามชุดนี้ใช้ประกอบการงานวิจัยทางการศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพึงพอใจของผู้บริโภคชาวไทยในด้านลี กลิ่น และความรู้สึกเมื่อได้สัมผัสน้ำอบไทย จึงใคร่ขอความกรุณาจากท่านโปรดกรอกแบบสอบถามทุกข้อตามความเป็นจริงที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามทั้งหมดผู้วิจัยจะเก็บไว้เป็นความลับ และใช้เพื่อการวิจัยเท่านั้น

แบบสอบถามชุดนี้มี 2 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 สถานภาพและข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ทักษะของผู้ตอบแบบสอบถาม

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

แบบสอบถาม

เรื่อง

การศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคชาวไทยในด้านสี กลิ่น และความรู้สึก
เมื่อได้สัมผัสผ้าอ้อมไทย

วัตถุประสงค์ แบบสอบถามฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคชาวไทยในด้านสี กลิ่น และความรู้สึกเมื่อได้สัมผัสผ้าอ้อมไทย

คำชี้แจง กรุณาขีดเครื่องหมาย / ลงในช่อง ☐ หรือเติมข้อความให้ครบถ้วน

ส่วนที่ 1 สถานภาพและข้อมูลทั่วไป

1. เพศ

☐

1) ชาย

☐

2) หญิง

2. อายุ

☐

1) 15-20 ปี

☐

2) 21-30 ปี

☐

3) 31-40 ปี

☐

4) 40 ปีขึ้นไป

3. การศึกษา

☐

1) มัธยมศึกษาหรือต่ำกว่า

☐

2) ปวช.หรือเทียบเท่า

☐

3) ปวส./อนุปริญญา

☐

4)ปริญญาตรี

☐

5) สูงกว่าปริญญาตรี

4. อาชีพ

☐

1) นักเรียน/นักศึกษา

☐

2) ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ

☐

3) พนักงานบริษัท/ห้างร้าน

☐

4) ประกอบอาชีพอิสระ

☐

5) แม่บ้าน

☐

6) อื่นๆ(โปรดระบุ).....

5. รายได้เฉลี่ย ต่อบุคคล ต่อเดือน

☐

1) ต่ำกว่า 10,000 บาท

☐

2) 10,001 - 20,000 บาท

☐

3) 20,001 – 30,000 บาท

☐

4) มากกว่า 30,000 บาทขึ้นไป

6. มลเหตุจูงใจเวลาที่ท่านเลือกซื้อผ้าอ้อมไทย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐

1) ยี่ห้อ

☐

2) ราคา

☐

3) สีกลิ่น

☐

4) กลิ่น

☐

5) บรรจุภัณฑ์

☐

6) มีผู้แนะนำ

☐

7) อื่นๆ(โปรดระบุ).....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลทัศนคติที่มีต่อพึงพอใจของผู้บริโภคน้ำอบไทยในด้านสี กลิ่น และความรู้สึกเมื่อได้สัมผัสน้ำอบไทย

หมวดที่	ทัศนคติของผู้บริโภค	ดีที่สุด	ดี	พอใช้	ไม่ดี	ไม่ดีที่สุด
		5	4	3	2	1
1	สีของน้ำอบไทย					
	กลิ่นของน้ำอบไทย					
	ความรู้สึกเมื่อได้สัมผัส					
2	สีของน้ำอบไทย					
	กลิ่นของน้ำอบไทย					
	ความรู้สึกเมื่อได้สัมผัส					
3	สีของน้ำอบไทย					
	กลิ่นของน้ำอบไทย					
	ความรู้สึกเมื่อได้สัมผัส					
4	สีของน้ำอบไทย					
	กลิ่นของน้ำอบไทย					
	ความรู้สึกเมื่อได้สัมผัส					
5	สีของน้ำอบไทย					
	กลิ่นของน้ำอบไทย					
	ความรู้สึกเมื่อได้สัมผัส					
6	สีของน้ำอบไทย					
	กลิ่นของน้ำอบไทย					
	ความรู้สึกเมื่อได้สัมผัส					

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ง

ข้อมูลจากแบบสอบถาม

ข้อมูลการให้คะแนนของผู้ทดสอบและร้อยละความพึงพอใจหลังทดลองใช้ผลิตภัณฑ์น้ำอบไทย

ตาราง ง.1 ผลการให้คะแนนของผู้ทดสอบ

ลักษณะการทดสอบ	คะแนนรวม (เต็ม 250 คะแนน)					
	หมวดที่					
	1	2	3	4	5	6
สี	204	220	190	210	198	206
กลิ่น	232	228	203	215	200	213
ความรู้สึกเมื่อได้สัมผัส	215	225	209	197	205	212

ตาราง ง.2 ความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์น้ำอบไทยจากการกวนความเร็วต่างๆ

ลักษณะการทดสอบ	ร้อยละความพึงพอใจ					
	หมวดที่					
	1	2	3	4	5	6
สี	81.6	88.0	76.0	84.0	79.2	82.4
กลิ่น	92.8	91.2	81.2	86.0	80.0	85.2
ความรู้สึกเมื่อได้สัมผัส	86.0	90.0	83.6	78.8	82.0	84.8

ตัวอย่างการคำนวณ

คะแนนในด้านสี คะแนนเต็ม 250 คะแนน ผู้บริโภคให้คะแนน 204 คะแนน นำไปคำนวณ ได้ดังนี้

$$\text{คะแนน} \quad 250 \quad \text{คะแนน} \quad = \quad 100 \%$$

$$\text{ถ้าคะแนน} \quad 204 \quad \text{คะแนน} \quad = \quad 204 \times 100/250 \quad = \quad 81.6$$

ตาราง ง.3 ความพึงพอใจของผู้บริโภคจากการใช้ผลิตภัณฑ์น้ำอบไทยจากน้ำต่าง

ลักษณะการทดสอบ	ร้อยละความพึงพอใจ						ผลิตภัณฑ์ จากตลาด
	น้ำคัม	น้ำประปา	น้ำกรอง	น้ำแม่น้ำ	น้ำสระ	วิธีเดิม	
สี	70.67	68.80	65.87	69.13	72.93	73.93	73.523
กลิ่น	73.73	65.40	63.6	67.47	71.2	71.79	66.67
ความรู้สึกลมเมื่อได้สัมผัส	75.00	66.67	64.87	67.2	66.27	71.47	66.84

ตาราง ง.4 ความพึงพอใจของผู้บริโภคจากการใช้ผลิตภัณฑ์น้ำอบไทยจากการร่ำเวลาต่างๆ

ลักษณะการทดสอบ	ร้อยละความพึงพอใจ					ผลิตภัณฑ์ จากตลาด
	5	10	15	20	วิธีเดิม	
สี	78.62	74.14	76.55	71.72	73.93	73.523
กลิ่น	75.17	70.34	73.45	68.62	71.79	66.67
ความรู้สึกลมเมื่อได้สัมผัส	75.17	69.66	73.45	67.59	71.47	66.84

ภาคผนวก จ

อนุสิทธิบัตร “อุปกรณ์การร่ำเครื่องร่ำและอบควันเทียนแบบประหยัดเวลา”

เลขที่อนุสิทธิบัตร 4839 อสป/200 - ข


อนุสิทธิบัตร

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522
ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2542
อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญาออกอนุสิทธิบัตรฉบับนี้ให้แก่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

สำหรับการประดิษฐ์ตามรายละเอียดการประดิษฐ์ ข้อถ้อยสิทธิ และรูปเขียน (ถ้ามี)
ที่ปรากฏในอนุสิทธิบัตร

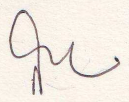
เลขที่คำขอ 0803001041
วันขอรับอนุสิทธิบัตร 25 สิงหาคม 2551
ผู้ประดิษฐ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปทุมทิพย์ ดันทับทิมทอง

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ อุปกรณ์การร่ำเครื่องร่ำและอบควันเทียนแบบประหยัดเวลา

อนุสิทธิบัตรนี้มีสิทธิหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วยสิทธิบัตรทุกประการ

อายุสิทธิบัตรที่	27	เดือน	เมษายน	พ.ศ. 2552
หมดอายุ	24	เดือน	สิงหาคม	พ.ศ. 2557

(ลงชื่อ) 
(นางพวงรัตน์ อัครพินธุ)
อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา
ผู้ออกอนุสิทธิบัตร


พนักงานเจ้าหน้าที่

หมายเหตุ 1. ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรต้องชำระค่าธรรมเนียมรายปีเริ่มตั้งแต่ปีที่ 5 ของอายุสิทธิบัตร มิฉะนั้น อนุสิทธิบัตรจะสิ้นสุดอายุ
2. ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรจะขอชำระค่าธรรมเนียมรายปีล่วงหน้าโดยชำระทั้งหมดในคราวเดียวก็ได้
3. ภายใน 90 วันก่อนวันสิ้นสุดอายุอนุสิทธิบัตร ผู้ทรงสิทธิบัตรมีสิทธิขอต่ออายุอนุสิทธิบัตรได้ 2 ครั้ง
มีกำหนดคราวละ 2 ปี โดยยื่นคำขอต่ออายุ
4. การอนุญาตให้ใช้สิทธิตามอนุสิทธิบัตรและการโอนอนุสิทธิบัตรต้องทำเป็นหนังสือและจดทะเบียนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่

003876

หน้าที่ 1 ของจำนวน 2 หน้า

รายละเอียดการประดิษฐ์

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

“อุปกรณ์การร่ำเครื่องร่ำและอบควันเทียนแบบประหยัดเวลา”

สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

- 5 วิศวกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์การร่ำเครื่องร่ำและอบควันเทียนแบบประหยัดเวลา

ลักษณะความมุ่งหมายของการประดิษฐ์โดยย่อ

- ความมุ่งหมายของการประดิษฐ์นี้ เพื่อประดิษฐ์อุปกรณ์ลดเวลาในการร่ำเครื่องร่ำและอบควันเทียนสำหรับการทำน้ำอบไทย ซึ่งประกอบด้วยภาชนะปิดที่บรรจุควันเครื่องร่ำหรือควันเทียน มีที่อนาคันจุ่มในภาชนะที่บรรจุน้ำต้มลอยดอกไม้หรือเป้ง มีปั๊มอากาศอัดอากาศผ่านท่อ
10 เข้าไปในภาชนะปิดที่บรรจุควันเครื่องร่ำหรือควันเทียนเพื่อดันควันทำให้สารหอมจากเครื่องร่ำซึมเข้าไปในน้ำหรือเป้งแบบบังคับ จะเป็นการลดเวลาในการทำน้ำอบไทย สามารถผลิตในปริมาณมาก และพัฒนาเป็นเชิงพาณิชย์ได้

ภูมิหลังของศิลปะวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

- ในอดีตวิธีการร่ำด้วยเครื่องร่ำด้วยวิธีเดิมใช้เวลานานเนื่องจากรอให้ควันเครื่องร่ำซึมเข้าไปในน้ำตามธรรมชาติ ซึ่งมีวิธีทำคือนำทวนวางลงในหม้อน้ำ เผาตะคันให้ร้อนจัด แต่อย่าให้แดง เพราะเครื่องร่ำจะไหม้ก่อนที่จะให้ควันหอม วางลงบนทวน ตักเครื่องร่ำที่เตรียมไว้ประมาณ
15 1 ช้อนชาโรยลงบนตะคัน ปิดฝาหม้อรอจนกระทั่งควันจาง ซึ่งใช้เวลาประมาณ 20 นาที ทำดังนี้ประมาณ 10-12 ครั้ง พักไว้ 1 คืน รุ่งเช้าให้ใช้เทียนอบ อบต่อประมาณ 3 ครั้ง ใช้เวลา 3 วัน ซึ่งจากปัญหาดังกล่าวจึงได้เกิดแนวคิดที่จะประดิษฐ์อุปกรณ์การร่ำเครื่องร่ำและอบควันเทียนที่
20 ประหยัดเวลาขึ้น ซึ่งจะร่ำเครื่องร่ำและอบควันเทียนเพียงอย่างละหนึ่งครั้งโดยบังคับให้สารหอมซึมเข้าไปในน้ำได้เร็วขึ้นด้วยการปั๊มอากาศดันควันเครื่องร่ำแทรกซึมลงไปในน้ำด้วยการจุ่มที่อนาคันลงในน้ำ

การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

- ตามรูปที่ 1 แสดงให้เห็นถึงอุปกรณ์การร่ำเครื่องร่ำและอบควันเทียนแบบประหยัดเวลา ซึ่งมีลักษณะที่ประกอบด้วย ปั๊มอากาศ 1 สำหรับอัดอากาศเข้าไปในภาชนะปิด 3 เพื่อดันควันเครื่องร่ำ ปรับระดับความแรงของอากาศที่อัดเข้าภาชนะด้วยวาล์ว 2 อากาศถูกอัดผ่านท่ออากาศ 5
25 ที่มีความยาวมากพอที่ปลายท่ออยู่ต่ำกว่าแหล่งกำเนิดควัน ควันเครื่องร่ำเกิดจากการโรยเครื่องร่ำทางช่อง 8 ลงบนตะคันที่ร้อน 7 จากเครื่องให้ความร้อน 4 ควันเครื่องร่ำจะถูกอากาศดันออกทางท่ออากาศออก 9 เข้าที่อนาคัน 11 ที่เสียบอยู่ที่จุกยาง 10 ควันเครื่องร่ำและอากาศจะซึมเข้าไป
30 ในน้ำที่ต้องการร่ำผ่านลูกฟูก 12 ออกมาเป็นฟองซึ่งการทำให้เป็นฟองเป็นการเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัส

หน้าที่ 2 ของจำนวน 2 หน้า

ระหว่างก๊าซและของเหลว ทำให้ควันเครื่องร่ำซึมลงในน้ำได้มากขึ้นและเร็วขึ้น น้ำที่ต้องการร่ำ
บรรจุอยู่ในภาชนะมีฝาปิด 13 ที่มีท่อปล่อยอากาศ 14 เสียบอยู่เพื่อความปลอดภัยในกรณีความดัน
สูงเกินไป โดยปลายท่อด้านล่างจุ่มอยู่ในน้ำ ส่วนปลายอีกด้านหนึ่งเป็นปลายเปิดสู่บรรยากาศ การ
ร่ำแบ่งทำได้เช่นเดียวกันโดยนำแบ่งที่บดแล้วใส่ในภาชนะที่มีฝาปิด 16 ที่มีท่อปล่อยอากาศเพื่อ
ความปลอดภัย 17 และควันเครื่องร่ำเข้าท่อน้ำควัน 15 ส่วนการอบควันเทียนทำได้โดยนำเทียน
5 หอมมาจุดจนติดไฟ นำไปวางบนตะคันที่ไม่ร้อนโดยใส่เข้าภาชนะปิดทางเปิดด้านหน้าโดยการ
เลื่อนที่ปิด-เปิดภาชนะ 6 ขึ้นแล้วดับไฟที่ลูกไฟใหม่จะเกิดควันเทียนเกิดขึ้น ปิดภาชนะไม่ให้มีรอยร่ว
หลังจากนั้นร่ำด้วยวิธีเดียวกันกับการร่ำควันเครื่องร่ำ

หมายเลขชี้แสดงชิ้นส่วน

- | | | |
|----|------------------------------------|------------------------------------|
| | 1 = ป้อนอากาศ | 2 = วาล์ว |
| 10 | 3 = ภาชนะปิดบรรจุควัน | 4 = เครื่องให้ความร้อน |
| | 5 = ท่อนำอากาศเข้า | 6 = บานเลื่อนปิด-เปิดภาชนะ |
| | 7 = ตะคัน | 8 = ช่องสำหรับใส่เครื่องร่ำ |
| | 9 = ท่อนำอากาศออก | 10 = จุกยาง |
| | 11 = ท่อน้ำควัน | 12 = ลูกฟู่ |
| | 13 = ภาชนะปิดบรรจุน้ำลอยดอกไม้ | 14 = ท่อปล่อยอากาศเพื่อความปลอดภัย |
| 15 | 15 = ท่อน้ำควัน | 16 = ภาชนะปิดบรรจุแบ่ง |
| | 17 = ท่อปล่อยอากาศเพื่อความปลอดภัย | |

คำอธิบายรูปเขียนโดยย่อ

รูปที่ 1 แสดงถึงอุปกรณ์การร่ำเครื่องร่ำและอบควันเทียนแบบประหยัดเวลา

วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

เหมือนกับที่ได้อธิบายไว้ใน การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

20

25

หน้าที่ 1 ของจำนวน 1 หน้า

ข้ออธิสทธิ

1. อุปกรณ์การร่ำเครื่องร่ำและอบควันเทียนแบบประหัดเวลา ประกอบด้วย

- ภาชนะปิดบรรจุควัน (3) ที่เป็นระบบปิดทำด้วยวัสดุไม่มีรูพรุนที่ทนแรงดัน ภายในมีเครื่องให้ความร้อน (4) โดยที่บริเวณด้านบนใกล้ผนังภาชนะมีท่อนำอากาศเข้า (5) และท่อนำอากาศออก (9) ที่บริเวณด้านบนใกล้ผนังภาชนะตรงข้ามท่อนำอากาศเข้า โดยมีช่องใส่เครื่องร่ำ (8) อยู่ตรงกลางด้านบน และบานเลื่อนสำหรับปิด-เปิดภาชนะ (6) อยู่ด้านหน้า
- ภาชนะปิดบรรจุน้ำ (13) ที่มีท่อนำควันจุ่มอยู่ในน้ำ (11) และมีท่อปล่อยอากาศเพื่อความปลอดภัย (14)

- ภาชนะปิดบรรจุแป้ง (16) ที่มีท่อนำควันจุ่มอยู่ในแป้ง (15) และมีท่อปล่อยอากาศเพื่อความปลอดภัย (17)

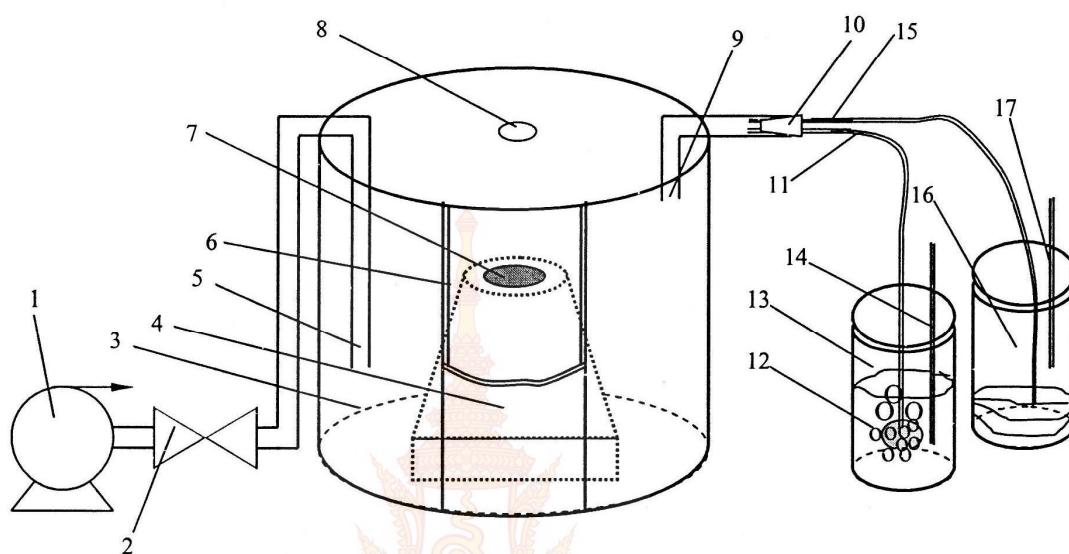
โดยมีลักษณะพิเศษ คือ

- ที่ภาชนะปิดบรรจุควัน (3) มีท่อนำอากาศเข้าด้านบนใกล้ผนังภาชนะ (5) มีความยาวจากบนลงล่างมากพอที่ปลายท่ออากาศออกอยู่ต่ำกว่าจุดกำเนิดควัน หรือท่อนำอากาศเข้าด้านข้างส่วนล่างปลายท่ออากาศออกอยู่ต่ำกว่าจุดกำเนิดควัน และท่อนำอากาศออกด้านบนใกล้ผนังภาชนะ (9) มีปลายท่อสำหรับอากาศเข้าอยู่สูงกว่าจุดกำเนิดควัน

- ที่ซึ่งภาชนะปิดบรรจุน้ำสำหรับร่ำมีท่อนำควันที่จุ่มลงในน้ำ (11) เพื่อให้อากาศที่ถูกบีบดันควันเครื่องร่ำหรือควันเทียนที่บรรจุหรือเก็บอยู่ในภาชนะปิด (3) ถูกอากาศดัน ทำให้ควันเครื่องร่ำซึมลงในน้ำได้อย่างรวดเร็ว มีช่องให้อากาศออก (14) เพื่อความปลอดภัยในกรณีความดันสูงเกินไปด้วยท่อกลวงปลายเปิดสองด้านอีก 1 ท่อ โดยที่ปลายด้านหนึ่งจุ่มอยู่ในน้ำ

- 2. อุปกรณ์การร่ำเครื่องร่ำและอบควันเทียนตามข้ออธิสทธิ 1 ที่ปลายของท่อนำควัน (11) มีลูกฟูก (12) ที่ทำให้เกิดฟองเพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการสัมผัสระหว่างควันกับน้ำ

หน้าที่ 1 ของจำนวน 1 หน้า



รูปที่ 1

- (19)  กรมทรัพย์สินทางปัญญา (11) เลขที่ประกาศโฆษณา 4839
กระทรวงพาณิชย์ (40) วันออกอนุสิทธิบัตร 27/4/2552
เลขที่อนุสิทธิบัตร 4839 (43) วันประกาศโฆษณา 27/4/2552

- (12) ประกาศโฆษณาการจดทะเบียนการประดิษฐ์และออกอนุสิทธิบัตร
(21) เลขที่คำขอ 0803001041 (22) วันที่ยื่นคำขอ 25 สิงหาคม 2551
(51) สัญลักษณ์จำแนกการประดิษฐ์ระหว่างประเทศ Int.Cl.⁷ B01D5/00
(71) ผู้ขอรับอนุสิทธิบัตร (31) เลขที่คำขอที่ยื่นครั้งแรก
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ -
(72) ผู้ประดิษฐ์ (32) วันที่ยื่นคำขอครั้งแรก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปทุมทิพย์ ตันทับทิมทอง -
(74) ตัวแทน (33) ประเทศที่ยื่นคำขอครั้งแรก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปทุมทิพย์ ตันทับทิมทอง -
166/569 หมู่ที่ 5 หมู่บ้านณัฐกานต์ 5 ถนนพหลโยธิน
แขวงคลองถนน เขตสายไหม กรุงเทพมหานคร 10220

(54) ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ อุปกรณ์การร่ำเครื่องร่ำและอบควันเทียนแบบประหยัดเวลา

(57) บทสรุปการประดิษฐ์

อุปกรณ์การร่ำเครื่องร่ำและอบควันเทียนแบบประหยัดเวลา ประกอบด้วย ภาชนะปิดบรรจุควันภายในมีเครื่องให้ความร้อน โดยที่บริเวณด้านบนใกล้ผนังภาชนะมีท่ออากาศเข้าจากการอัดด้วยปั๊ม และท่ออากาศออกที่บริเวณด้านบนใกล้ผนังภาชนะตรงข้ามท่ออากาศเข้า นำควันเครื่องร่ำหรือควันเทียนจุ่มลงในน้ำที่บรรจุอยู่ในภาชนะปิดที่ท้อปล่อยอากาศเพื่อความปลอดภัยเสียอยู่ จากแรงดันของอากาศและการจุ่มปลายท่อลงในน้ำจะทำให้ควันเครื่องร่ำหรือควันเทียนถูกดูดซึมอย่างรวดเร็ว ส่วนการร่ำแบ่งทำได้เช่นเดียวกัน และบานเลื่อนสำหรับปิด-เปิดภาชนะอยู่ด้านหน้า



ชมรมคณะปฏิบัติงานวิชาการ อพ.สธ.

เกียรติบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

ปทุมทิพย์ ตันทัพบิมทอง และ นันทวัน กลิ่นจำปา

ได้เข้าร่วมสมณผลงานวิชาการเรื่อง

การพัฒนาผลิตรายบไทย

ในการประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย : พันธุ์ใหม่ในฐานไทย
(การประชุมวิชาการของชมรมคณะปฏิบัติงานวิชาการ อพ.สธ. ครั้งที่ 4)

ระหว่างวันที่ 20-23 ตุลาคม 2552

ณ ห้องประชุม ศูนย์อนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรการเกษตระวันออก สอนสัตว์ปิตาชาธิอว อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี

กัญจน์ สันติสุข

(รองศาสตราจารย์ ดร. สัมฤทธิ์ สิงห์ธนา)

ประธานชมรมคณะปฏิบัติงานวิชาการ อพ.สธ.



**โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี**

**เอกสารประชุมวิชาการ
ทรัพยากรไทย : พันธุ์วิถีใหม่ในฐานไทย
(ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์)**

20-23 ตุลาคม 2552

การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 4 ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ.
ณ ห้องประชุมวิชาการ ศูนย์อนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรภาคตะวันออก
สวนสัตว์เปิดเขาเขียว ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

ISBN XXX



**โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
(อพ.สธ.)**

ประกาศ อพ.สธ. ที่ 44/2551

เรื่องแต่งตั้งคณะกรรมการ ฯ จัดการประชุมวิชาการและนิทรรศการ

ทรัพยากรไทย : ผันสู่วิถีใหม่ในฐานไทย

ตามที่สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงสืบสานพระราชปณิธานต่อในงานอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรประเทศของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว โดยโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ ได้ดำเนินการอนุรักษ์ พัฒนา และใช้ประโยชน์ทรัพยากรอย่างยั่งยืน สู่เศรษฐกิจพอเพียง เพื่อให้มีการเผยแพร่ผลการปฏิบัติงานของคณะปฏิบัติงานวิชาการ อพ.สธ. ซึ่งหน่วยงาน มหาวิทยาลัย สถาบันการศึกษาต่างๆ ที่ร่วมสนองพระราชดำริ การนี้จึงได้จัดประชุมวิชาการและนิทรรศการ ทรัพยากรไทย : ผันสู่วิถีใหม่ในฐานไทย ระหว่างวันที่ 19 - 25 ตุลาคม พ.ศ. 2552 ณ บริเวณสวนสัตว์เปิดเขาเขียว ตำบลบางพระอำเภอสัตหิรา จังหวัดชลบุรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการเกิดพระเกียรติ และเพื่อให้เยาวชน ประชาชน นักวิชาการ ภาคเอกชน และผู้กำหนดนโยบาย ได้เห็นความหลากหลายแห่งศักยภาพของทรัพยากรไทย ได้เข้ามาเรียนรู้ ธรรมชาติแห่งชีวิต สรรพสิ่งล้วนพันเกี่ยว การอนุรักษ์ พัฒนา และใช้ประโยชน์ทรัพยากรอย่างยั่งยืน อันเป็นผลประโยชน์แท้แก่มหาชนไทย นำไปสู่การผันสู่วิถีใหม่ในฐานไทย รวมทั้งเป็นวาระที่จะเปิดศูนย์อนุรักษ์ทรัพยากรภาคตะวันออก ด้วย

ในการนี้สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี จะเสด็จพระราชดำเนินเป็นองค์ประธานเปิดการประชุมวิชาการและนิทรรศการ ทรัพยากรไทย : ผันสู่วิถีใหม่ในฐานไทย

เพื่อให้การเตรียมการและการจัดงานประชุมวิชาการและนิทรรศการ ให้สำเร็จเรียบร้อยตามเป้าหมาย วัตถุประสงค์ และผลประโยชน์แท้ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการ และอนุกรรมการฝ่ายต่างๆ ดังนี้

**คณะกรรมการอำนวยการจัดการประชุมวิชาการและนิทรรศการ
ทรัพยากรไทย : ผันสู่วิถีใหม่ในฐานไทย**

คณะกรรมการที่ปรึกษา

- | | | |
|----|--|-----------|
| 1. | นายแก้วขวัญ | วัชรวิทย์ |
| 2. | ผู้อำนวยการองค์การสวนสัตว์ในพระบรมราชูปถัมภ์ | |
| 3. | ดร.พิศิษฐ์ | วรอุไร |
| 4. | ดร.จำลอง | เพ็งคล้าย |
| 5. | นายประวิตร | ศุภชลาศัย |
| 6. | นายพชร | จารุจินดา |
| 7. | พลเรือโทพิบูลศักดิ์ | บุญชูช่วย |
| 8. | พลเรือโทสมพงษ์ | สงัด |

คณะกรรมการอำนวยการจัดการประชุมวิชาการนิทรรศการ ทรัพยากรไทย : ผันสู่วิถีใหม่ในฐานไทย

- | | | |
|-----|--|---------------------|
| 1. | เลขาธิการพระราชวังในฐานะผู้อำนวยการโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอัน
เนื่องมาจากพระราชดำริฯ | ประธานคณะกรรมการ |
| 2. | ผู้อำนวยการองค์การสวนสัตว์ในพระบรมราชูปถัมภ์ | รองประธานคณะกรรมการ |
| 3. | รองผู้อำนวยการโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจาก
พระราชดำริฯ (นายพรชัย จุฑามาศ) | รองประธานคณะกรรมการ |
| 4. | กรรมการที่ปรึกษาโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจาก
พระราชดำริฯ (ดร.พิศิษฐ์ วรอุไร) | กรรมการ |
| 5. | เลขาธิการคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่อง
มาจากพระราชดำริ | กรรมการ |
| 6. | ผู้อำนวยการสำนักงานงบประมาณ | กรรมการ |
| 7. | ผู้บัญชาการทหารเรือ | กรรมการ |
| 8. | ผู้บัญชาการหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา | กรรมการ |
| 9. | ผู้บัญชาการกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน | กรรมการ |
| 10. | ผู้อำนวยการองค์การสวนพฤกษศาสตร์ | กรรมการ |
| 11. | ผู้ว่าการการไฟฟ้านครหลวง | กรรมการ |
| 12. | ผู้ว่าการการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค | กรรมการ |
| 13. | ผู้ว่าการการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย | กรรมการ |
| 14. | อธิบดีกรมป่าไม้ | กรรมการ |

15.	อธิบดีกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช	กรรมการ
16.	อธิบดีกรมวิชาการเกษตร	กรรมการ
17.	อธิบดีกรมส่งเสริมการเกษตร	กรรมการ
18.	อธิบดีกรมส่งเสริมสหกรณ์	กรรมการ
19.	อธิบดีกรมประมง	กรรมการ
20.	อธิบดีกรมชลประทาน	กรรมการ
21.	อธิบดีกรมพัฒนาที่ดิน	กรรมการ
22.	อธิบดีกรมทรัพยากรธรณี	กรรมการ
23.	อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ	กรรมการ
24.	อธิบดีกรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก	กรรมการ
25.	ปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม	กรรมการ
26.	ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ	กรรมการ
27.	เลขาธิการสภาการศึกษา	กรรมการ
28.	เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน	กรรมการ
29.	เลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา	กรรมการ
30.	เลขาธิการคณะกรรมการการอุดมศึกษา	กรรมการ
31.	เลขาธิการคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ	กรรมการ
32.	ผู้ว่าการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย	กรรมการ
33.	ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ	กรรมการ
34.	ผู้อำนวยการศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ	กรรมการ
35.	ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ	กรรมการ
36.	ผู้อำนวยการสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร	กรรมการ
37.	ผู้อำนวยการสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย	กรรมการ
38.	ผู้อำนวยการองค์การเภสัชกรรม	กรรมการ
39.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	กรรมการ
40.	อธิการบดีจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	กรรมการ
41.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้	กรรมการ
42.	อธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	กรรมการ
43.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่	กรรมการ
44.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยขอนแก่น	กรรมการ
45.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	กรรมการ
46.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหิดล	กรรมการ

47.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	กรรมการ
48.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา	กรรมการ
49.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร	กรรมการ
50.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยศิลปากร	กรรมการ
51.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยรามคำแหง	กรรมการ
52.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทระ	กรรมการ
53.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์	กรรมการ
54.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี	กรรมการ
55.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช	กรรมการ
56.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี	กรรมการ
57.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	กรรมการ
58.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา	กรรมการ
59.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	กรรมการ
60.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	กรรมการ
61.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา	กรรมการ
62.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน	กรรมการ
63.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก	กรรมการ
64.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	กรรมการ
65.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย	กรรมการ
66.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ	กรรมการ
67.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์	กรรมการ
68.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ	กรรมการ
69.	ผู้ว่าราชการจังหวัดขอนแก่น	กรรมการ
70.	ผู้ว่าราชการจังหวัดจันทบุรี	กรรมการ
71.	ผู้ว่าราชการจังหวัดชุมพร	กรรมการ
72.	ผู้ว่าราชการจังหวัดปราจีนบุรี	กรรมการ
73.	ผู้ว่าราชการจังหวัดสุราษฎร์ธานี	กรรมการ
74.	ผู้ว่าราชการจังหวัดหนองคาย	กรรมการ
75.	ผู้ว่าราชการจังหวัดชลบุรี	กรรมการ
76.	ผู้ว่าราชการจังหวัดภูเก็ต	กรรมการ
77.	ผู้ว่าราชการจังหวัดลพบุรี	กรรมการ
78.	ผู้ว่าราชการจังหวัดนนทบุรี	กรรมการ

79.	ผู้ว่าราชการจังหวัดน่าน	กรรมการ
80.	ผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร	กรรมการ
81.	ผู้ว่าราชการจังหวัดนครราชสีมา	กรรมการ
82.	ผู้ว่าราชการจังหวัดนครสวรรค์	กรรมการ
83.	ราชเลขาธิการในพระองค์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี	กรรมการ
84.	รองหัวหน้าสำนักงานอพ.สธ.ฝ่ายวิชาการ (ดร.ปิยรัชฎ์ เจริญทรัพย์)	กรรมการและเลขานุการ
85.	รองหัวหน้าสำนักงานอพ.สธ.ฝ่ายบริหาร (นางสาวพเยาว์ ศิริสัมพันธ์)	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

ให้คณะกรรมการอำนวยการจัดการประชุม มีหน้าที่อำนวยการจัดการประชุมวิชาการและนิทรรศการ เรื่อง ทรัพยากรไทย : ผืนผืนใหม่ในฐานไทย เตรียมการรับเสด็จพระราชดำเนินฯ ตลอดจนสนับสนุนบุคลากรและทรัพยากรที่จำเป็น เพื่อให้การจัดประชุมเป็นไปด้วยความเรียบร้อย

คณะกรรมการดำเนินงานจัดประชุม

1.	ผู้อำนวยการองค์การสวนสัตว์ในพระบรมราชูปถัมภ์	ประธานคณะกรรมการ
2.	รองผู้อำนวยการองค์การสวนสัตว์ในพระบรมราชูปถัมภ์ (นายวิศิษฐ์ วิชาศิลป์)	รองประธานคณะกรรมการ
3.	รองผู้อำนวยการองค์การสวนสัตว์ในพระบรมราชูปถัมภ์ (นายประยุทธ์ นาวาเจริญ)	รองประธานคณะกรรมการ
4.	รองผู้อำนวยการโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ (นายพรชัย จุฑามาศ)	รองประธานคณะกรรมการ
5.	ผู้อำนวยการส่วนตรวจสอบ องค์การสวนสัตว์ฯ	กรรมการ
6.	ผู้อำนวยการส่วนบริหารกลาง องค์การสวนสัตว์ฯ	กรรมการ
7.	ผู้อำนวยการส่วนการเงินและทรัพย์สิน องค์การสวนสัตว์ฯ	กรรมการ
8.	ผู้อำนวยการส่วนพัฒนาธุรกิจ องค์การสวนสัตว์ฯ	กรรมการ
9.	ผู้อำนวยการส่วนพัฒนาสวนสัตว์ องค์การสวนสัตว์ฯ	กรรมการ
10.	ผู้อำนวยการส่วนอนุรักษ์วิจัยและให้การศึกษา องค์การสวนสัตว์ฯ	กรรมการ
11.	ผู้อำนวยการส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศ องค์การสวนสัตว์ฯ	กรรมการ
12.	ผู้อำนวยการสวนสัตว์ดุสิต องค์การสวนสัตว์ฯ	กรรมการ
13.	ผู้อำนวยการสวนสัตว์เชียงใหม่ องค์การสวนสัตว์ฯ	กรรมการ
14.	ผู้อำนวยการสวนสัตว์นครราชสีมา องค์การสวนสัตว์ฯ	กรรมการ
15.	ผู้อำนวยการสวนสัตว์สงขลา องค์การสวนสัตว์ฯ	กรรมการ
16.	ผู้อำนวยการสวนสัตว์อุบลราชธานี องค์การสวนสัตว์ฯ	กรรมการ

17.	ผู้แทนสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	กรรมการ
18.	ผู้แทนหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา กองบัญชาการทหารสูงสุด	กรรมการ
19.	ผู้แทนองค์การสวนพฤกษศาสตร์	กรรมการ
20.	ผู้แทนศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ	กรรมการ
21.	ผู้แทนการไฟฟ้านครหลวง	กรรมการ
22.	ผู้แทนสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ	กรรมการ
23.	ผู้แทนกระทรวงศึกษาธิการ	กรรมการ
24.	ผู้ว่าราชการจังหวัดชลบุรี	กรรมการ
25.	นายกองค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี	กรรมการ
26.	นายกเมืองพัทยา	กรรมการ
27.	นายอำเภอศรีราชา	กรรมการ
28.	นายกองค์การบริหารส่วนตำบลบางพระ	กรรมการ
29.	ประธานสภาองค์การบริหารส่วนตำบลบางพระ	กรรมการ
30.	นายกเทศมนตรีเทศบาลตำบลบางพระ	กรรมการ
31.	รองหัวหน้าสำนักงานอพ.สธ.ฝ่ายวิชาการ (ดร.ปิยรัชฎ์ เจริญทรัพย์)	กรรมการและเลขานุการ
32.	รองหัวหน้าสำนักงานอพ.สธ.ฝ่ายบริหาร (นางสาวพเยาว์ ศิริสัมพันธ์)	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
33.	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสำนักผู้อำนวยการ องค์การสวนสัตว์	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
34.	นางชนิษฐา ภวภูตานนท์ ณ มหาสารคาม	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
35.	นางสาวรมิดา เสนโศพิศ	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

ทั้งนี้ให้คณะกรรมการดำเนินงานจัดการประชุม มีหน้าที่เตรียมการและดำเนินการจัดการประชุม เตรียมการรับเสด็จฯ จัดหางบประมาณและบุคลากรสนับสนุน แต่งตั้งคณะอนุกรรมการฝ่ายต่างๆ และหรือคณะทำงานที่จำเป็นเพิ่มเติม ตลอดจนติดตามและประสานการดำเนินงานของคณะอนุกรรมการ คณะทำงานฝ่ายต่างๆ ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

คณะกรรมการต่างๆ ประกอบด้วย 13 คณะกรรมการดังนี้

1. คณะกรรมการฝ่ายพิธีการ

1. รองผู้อำนวยการองค์การสวนสัตว์ในพระบรมราชูปถัมภ์ (นายประยุทธ นาวาเจริญ)	ประธานคณะกรรมการ
2. รองผู้อำนวยการโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ (นายพรชัย จุฑามาศ)	รองประธานคณะกรรมการ
3. ผู้แทนของพระราชพิธี	อนุกรรมการ
4. ผู้แทน ผู้ว่าราชการจังหวัดชลบุรี	อนุกรรมการ
5. ผู้อำนวยการส่วนตรวจสอบ องค์การสวนสัตว์ฯ	อนุกรรมการ
6. ผู้อำนวยการสำนักผู้อำนวยการ องค์การสวนสัตว์ฯ	อนุกรรมการ
7. ผู้แทนองค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี	อนุกรรมการ
8. นายอำเภอศรีราชา	อนุกรรมการ
9. ผู้แทนองค์การบริหารส่วนตำบลบางพระ	อนุกรรมการ
10. ผู้แทนกรมทหารราบที่ 21 รอ.	อนุกรรมการ
11. ผู้แทนกองทัพเรือ	อนุกรรมการ
12. ผู้กำกับสถานีตำรวจอำเภอศรีราชา	อนุกรรมการ
13. รองหัวหน้าสำนักงานอพ.สธ.ฝ่ายบริหาร (นางสาวเพียร ศิริสัมพันธ์)	อนุกรรมการและเลขานุการ
14. รองหัวหน้าสำนักงานอพ.สธ.ฝ่ายวิชาการ (ดร.ปิยวัฏฐ์ เจริญทรัพย์)	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
15. ผู้อำนวยการส่วนการเงินและทรัพย์สิน องค์การสวนสัตว์ฯ	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
16. ผู้ช่วยผู้อำนวยการสำนักผู้อำนวยการ องค์การสวนสัตว์ฯ	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
17. หัวหน้าฝ่ายบริหารงานทั่วไป สวนสัตว์เปิดเขาเขียว	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
18. นางชนิษฐา ภวภูตานนท์ ณ มหาสารคาม	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
19. นายปิติ หงษ์แก้ว	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

ให้คณะกรรมการฝ่ายพิธีการ มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดเตรียมพิธีการต่าง ๆ ให้เป็นไปตามกำหนดการประสานงานด้านการเตรียมการรับเสด็จฯ ประสานด้านการดำเนินงานของคณะกรรมการฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนจัดพิธีการ เพื่อดำเนินงานในพิธีการต่างๆ และจัดเตรียมของที่ระลึกสำหรับวิทยากร ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

2. คณะอนุกรรมการฝ่ายจัดแสดงศูนย์อนุรักษ์ทรัพยากรภาคตะวันออก

และศูนย์ DNA Fingerprint

1.	ดร.จำลอง	เพ็งคล้าย	ที่ปรึกษา
2.	รองผู้อำนวยการโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ (นายพรชัย จุฬามาศ)		ที่ปรึกษา
3.	รองผู้อำนวยการองค์การสวนสัตว์ (นายวิศิษฐ์ วิชาศิลป์)		ประธานคณะอนุกรรมการ
4.	ผู้อำนวยการสวนอนุรักษ์ วิจัยและให้การศึกษา องค์การสวนสัตว์ฯ		รองประธานคณะอนุกรรมการ
5.	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสวนอนุรักษ์ วิจัยและให้การศึกษา องค์การสวนสัตว์ฯ		อนุกรรมการ
6.	หัวหน้าฝ่ายอนุรักษ์และวิจัย	สวนสัตว์เปิดเขาเขียว	อนุกรรมการ
7.	หัวหน้าฝ่ายอนุรักษ์และวิจัย	สวนสัตว์ดุสิต	อนุกรรมการ
8.	หัวหน้าฝ่ายอนุรักษ์และวิจัย	สวนสัตว์เชียงใหม่	อนุกรรมการ
9.	หัวหน้าฝ่ายอนุรักษ์และวิจัย	สวนสัตว์นครราชสีมา	อนุกรรมการ
10.	หัวหน้าฝ่ายอนุรักษ์และวิจัย	สวนสัตว์สงขลา	อนุกรรมการ
11.	หัวหน้าฝ่ายบำรุงสัตว์	สวนสัตว์เปิดเขาเขียว	อนุกรรมการ
12.	หัวหน้าฝ่ายบำรุงสัตว์	สวนสัตว์ดุสิต	อนุกรรมการ
13.	หัวหน้าฝ่ายบำรุงสัตว์	สวนสัตว์เชียงใหม่	อนุกรรมการ
14.	หัวหน้าฝ่ายบำรุงสัตว์	สวนสัตว์นครราชสีมา	อนุกรรมการ
15.	หัวหน้าฝ่ายบำรุงสัตว์	สวนสัตว์สงขลา	อนุกรรมการ
16.	รองหัวหน้าสำนักงานอพ.สธ.ฝ่ายวิชาการ (ดร.ปิยรัชฎ์ เจริญทรัพย์)		อนุกรรมการ
17.	ดร.นัฐพร	รุจิขจร	อนุกรรมการ
18.	นางสาววิไลลักษณ์	ช่วงวิวัฒน์	อนุกรรมการ
19.	นางสาวสุญานิกา	ลำเจียกเทศ	อนุกรรมการ
20.	ผศ.พวงเพชร	รัตนรามา	อนุกรรมการ
21.	อาจารย์วีระยุต	ชัยศรี	อนุกรรมการ
22.	รศ.ทรงชม	จุลาสัย	อนุกรรมการ
23.	รศ.มุสดี	ปริญานนท์	อนุกรรมการ
24.	ผศ.วิโรจน์	ดาวฤกษ์	อนุกรรมการ
25.	รศ.ดร.มาลินี	ฉัตรมงคลกุล	อนุกรรมการ
26.	ผศ.กมลรวี	เอี่ยมสมบูรณ์	อนุกรรมการ
27.	รศ.ดร.สัมฤทธิ์	สิงห์อาษา	อนุกรรมการ
28.	ผศ.ดร.วิเชษฐ์	คนชื่อ	อนุกรรมการ

29.	ผศ.ดร.สุวีร์รัตน์	เดี่ยววานิชย์	อนุกรรมการ
30.	อ.ดร.ภัทรดร	ภิญโญพิชญ์	อนุกรรมการ
31.	อ.ดร.บัณฑิตา	อารีย์กุล นุทเธอร์	อนุกรรมการ
32.	อ.ดร.วรัญญา	อริญวาลย์	อนุกรรมการ
33.	อ.ดร.ชัชวาล	ใจที่อุบล	อนุกรรมการ
34.	นายสุทธิสันต์	พิมพ์ะสาดี	อนุกรรมการ
35.	นายศิวศักดิ์	วานิชรักษ์	อนุกรรมการ
(ผอ.กองพัฒนาการเกษตรพื้นที่เฉพาะ)			
36.	นางกัลยาณี	พรหมสุภา (กลุ่มงานภูมิปัญญาท้องถิ่น สำนักพัฒนาเกษตรกร กรมส่งเสริมการเกษตร)	อนุกรรมการ
37.	นายเมธี	มานะพงษ์	อนุกรรมการ
(กลุ่มงานโครงการพระราชดำริ กองพัฒนาการเกษตรพื้นที่เฉพาะ)			
38.	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสวนสัตว์เปิดเขาเขียว (นายอภิเดช สิงห์เสนี)		อนุกรรมการ และเลขานุการ
39.	หัวหน้าฝ่ายอนุรักษ์ และวิจัย สวนสัตว์เปิดเขาเขียว		อนุกรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ

ให้คณะอนุกรรมการฝ่ายจัดแสดงศูนย์อนุรักษ์ทรัพยากรภาคตะวันออก มีหน้าที่รับผิดชอบ

จัดเตรียมสถานที่และวัสดุอุปกรณ์จัดแสดงนิทรรศการในอาคารนิทรรศการ ประสานงานกับฝ่ายต่างๆ ในการจัดแสดงและการนำเสนอนิทรรศการ ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยแล้วนำเสนอให้คณะกรรมการดำเนินงานจัดการประชุมได้รับทราบต่อไป

3. คณะอนุกรรมการฝ่ายนิทรรศการของหน่วยงานร่วมสนองพระราชดำริ อพ.สธ.

1.	รศ.สุสดี	ปริญานนท์	ที่ปรึกษา
2.	รองผู้อำนวยการโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ (นายพรชัย จุฑามาศ)		ประธานคณะอนุกรรมการ
3.	รองหัวหน้าสำนักงานอพ.สธ.ฝ่ายวิชาการ (ดร.ปิยรัชฎ์ เจริญทรัพย์)		รองประธานคณะอนุกรรมการ
4.	นางสาววิไลลักษณ์	ช่วงวิวัฒน์	อนุกรรมการ
5.	ผศ.พวงเพชร	รัตนราม	อนุกรรมการ
6.	อาจารย์วีระยุทธ	ชัยศร	อนุกรรมการ
7.	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสวนสัตว์เปิดเขาเขียว (นายเทวินทร์ รัตนวงศะวัต)		อนุกรรมการและเลขานุการ
8.	หัวหน้าฝ่ายบริการและพัฒนาสวนสัตว์ สวนสัตว์เปิดเขาเขียว		อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
9.	นางสาวสุภาณิกา	ลำเจียกเทศ	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
10.	นางกนกมล	จันทวงศ์	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

11.	นางสาวตรุณี	กวางหวาย	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
12.	นายเพียรสุก	อินทิปัญญา	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
13.	นายครรชิต	รุ่งเรือง	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
14.	นายวิษณุ	แดงอ่อน	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

ให้คณะอนุกรรมการฝ่ายนิทรรศการของหน่วยงานร่วมสนองพระราชดำริ มีหน้าที่รับผิดชอบจัดเตรียมสถานที่และวัสดุอุปกรณ์จัดนิทรรศการ จัดเตรียมและจัดแสดงการนำเสนอนิทรรศการในส่วนกลางและส่วนอื่น ๆ ประสานงานกับฝ่ายต่าง ๆ ในการจัดแสดงและการนำเสนอนิทรรศการของหน่วยงานร่วมสนองพระราชดำริ ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยแล้วนำเสนอให้คณะกรรมการดำเนินงานจัดการประชุมได้รับทราบต่อไป

4. คณะอนุกรรมการฝ่ายนิทรรศการงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน

1.	รองผู้อำนวยการโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ (นายพรชัย จุฑามาศ)	ประธานคณะอนุกรรมการ
2.	รองหัวหน้าสำนักงานอพ.สธ.ฝ่ายวิชาการ (ดร.ปิยรัชฎ์ เจริญทรัพย์)	รองประธานคณะอนุกรรมการ
3.	นายอนุพงษ์ อินทิปัญญา	อนุกรรมการ
4.	นางประไพศรี สุภา	อนุกรรมการ
5.	นายพร้อม พรหมภู	อนุกรรมการ
6.	นายจรัส ชื่นราม	อนุกรรมการ
7.	นางสาวสุรางค์ บุญฮก	อนุกรรมการ
8.	นางเพ็ญศรี พิชพันธุ์	อนุกรรมการ
9.	นางประสพศรี เตมีบุตร	อนุกรรมการ
10.	พันตำรวจเอก จรูญ ไชยอินทร์	อนุกรรมการ
11.	นายทองศักดิ์ มณีวรรณ	อนุกรรมการ
12.	ผศ.ธีรวรรณ นุดประพันธ์	อนุกรรมการ
13.	นายทอง สมร่าง	อนุกรรมการ
14.	นางศิริลักษณ์ จันทร์มานนท์	อนุกรรมการ
15.	ผศ.ดวงจิต แก้วอุบล	อนุกรรมการ
16.	นายสมพงษ์ พลสูงเนิน	อนุกรรมการ
17.	ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี เขต 1	อนุกรรมการ
18.	ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี เขต 2	อนุกรรมการ
19.	ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี เขต 3	อนุกรรมการ

20.	หัวหน้าฝ่ายบริการและพัฒนาสวนสัตว์ สวนสัตว์เปิดเขาเขียว	อนุกรรมการ
21.	หัวหน้าฝ่ายให้การศึกษา สวนสัตว์เปิดเขาเขียว	อนุกรรมการ
22.	นายคนุเดช จันทน์หอม	อนุกรรมการ
23.	นางสาวปัทมวรรณ ราศรี	อนุกรรมการและเลขานุการ
24.	นายมรกต วัชรมุสิก	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
25.	นางบุษบา จำเดิม	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
26.	นางสาวดารารัตน์ เปรมวุฒิ	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
27.	นางสาวพรวิรินทร์ วันฉ้วน	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
28.	นายชนันต์ดิณณ์ เทียนทอง	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
29.	นางสาวแพรวพรรณ พัทธยุติ	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
30.	นายภาคภูมิ บัวสวัสดิ์	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
31.	นายธานินทร์ สันคะนุช	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
32.	นางสาวพเยาว์ ตียาพันธ์	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
33.	นางสาวกัญญารัตน์ ตียาพันธ์	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
34.	นายธนาวัฒน์ สุวรรณไตร	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
35.	นางสาวณัฐมณฑน์ ศรีนอก	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
36.	นางสาวเบญจวรรณ แก้วอุบล	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
37.	นายมีโชค กาญจนดิษฐ์	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
38.	นายครุฑิต รุ่งเรือง	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
39.	นายธงชัย บุญพิทักษ์	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
40.	นายเพียรสุก อินทิปัญญา	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
41.	นายวิษณุ แดงอ่อน	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

ให้คณะอนุกรรมการฝ่ายนิเทศการงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน มีหน้าที่ในการประสานงานกับ สมาชิกสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนที่มาร่วมจัดงาน รับผิดชอบจัดเตรียมสถานที่และวัสดุอุปกรณ์จัดนิทรรศการ จัดเตรียม และจัดแสดงการนำเสนอในส่วนวิชาการ และนิเทศการของโรงเรียนทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค ประสานงานกับฝ่าย ต่างๆ ในการจัดแสดงและการนำเสนอนิเทศการของโรงเรียนสมาชิกสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ให้เป็นไปด้วยความ เรียบร้อย แล้วนำเสนอให้คณะกรรมการดำเนินงานจัดการประชุมได้รับทราบต่อไป

5. คณะอนุกรรมการฝ่ายวิชาการ

- | | | |
|----|---|-----------|
| 1. | ศ.กาญจนาภรณ์ ลีวโนมนต์ | ที่ปรึกษา |
| 2. | รองผู้อำนวยการโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจาก | ที่ปรึกษา |

	พระราชดำริฯ (นายพรชัย จุฑามาศ)	
3.	ดร.จำลอง เพ็งคล้าย	ประธานคณะกรรมการ
4.	รองหัวหน้าสำนักงานอพ.สธ.ฝ่ายวิชาการ (ดร.ปิยรัชฎ์ เจริญทรัพย์)	รองประธานคณะกรรมการ
5.	ผู้อำนวยการส่วนอนุรักษ์ วิจัยและให้การศึกษา องค์การสวนสัตว์ฯ	รองประธานคณะกรรมการ
6.	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสวนสัตว์เปิดเขาเขียว (นายอภิเดช สิงห์เสนี)	รองประธานคณะกรรมการ
7.	ผู้ช่วยผู้อำนวยการส่วนอนุรักษ์ วิจัยและให้การศึกษา องค์การสวนสัตว์	อนุกรรมการ
8.	หัวหน้าฝ่ายอนุรักษ์และวิจัย สวนสัตว์เปิดเขาเขียว	อนุกรรมการ
9.	หัวหน้าฝ่ายบำรุงสัตว์ สวนสัตว์เปิดเขาเขียว	อนุกรรมการ
10.	ผู้แทนกองทัพเรือ	อนุกรรมการ
11.	รศ.ดร.สัมฤทธิ์ สิงห์อาษา	อนุกรรมการ
12.	รศ.มุสดี ปริยานนท์	อนุกรรมการ
13.	ผศ.ดร.พัชนี สิงห์อาษา	อนุกรรมการ
14.	รศ.ดร.วรวิมล จุฬาลักษณ์นากุล	อนุกรรมการ
15.	ผศ.ธีรวรรณ นุตประพันธ์	อนุกรรมการ
16.	ผศ.วิโรจน์ ดาวฤกษ์	อนุกรรมการ
17.	รศ.ดร.มาลินี ฉัตรมงคลกุล	อนุกรรมการ
18.	ศ.พเยาว์ เหมือนวงศ์ญาติ	อนุกรรมการ
19.	อ.ดร.ศศิวิมล แสงวงษ์	อนุกรรมการ
20.	ผศ.ดร.กัณฑ์ชัย บุญประกอบ	อนุกรรมการ
21.	อ.ดร.เอก แสงวิเชียร	อนุกรรมการ
22.	ผศ.ดร.วิเชษฐี คนเชื้อ	อนุกรรมการ
23.	ผศ.สุนันท์ ภัทรจินดา	อนุกรรมการ
24.	ดร.บุติวรรณ เดชสกุลวัฒนา	อนุกรรมการ
25.	ดร.กิติธร สรรพพานิช	อนุกรรมการ
26.	ดร.สุเมตต์ ปลูกอาคาร	อนุกรรมการ
27.	ศ.ดร.สมศักดิ์ ปัญหา	อนุกรรมการ
28.	รศ.วีณา เมฆวิชัย	อนุกรรมการ
29.	ผศ.ดร.วรรณพ วิทยาญานัน	อนุกรรมการ
30.	ผศ.ดร.สุชนา ชวนิชย์	อนุกรรมการ
31.	ดร.ฉันทนา สุวรรณธาดา	อนุกรรมการ

32.	รศ.ดร.ดอกกรั๊ก	मारอด	อนุกรรมการ
33.	รศ.เดชา	วิวัฒน์วิทยา	อนุกรรมการ
34.	ผศ.ร.ต.อ.หญิง ดร.สุชาดา	สุขหรร่อง	อนุกรรมการ
35.	นายทองศักดิ์	มณีวรรณ	อนุกรรมการ
36.	ศ. ลัดดา	วงศ์รัตน์	อนุกรรมการ
37.	รศ.ดร.นริศ	ภูมิภาคพันธุ์	อนุกรรมการ
38.	ผศ.เกษม	กุลประดิษฐ์	อนุกรรมการ
39.	นางสาววิไลลักษณ์	ช่วงวิวัฒน์	อนุกรรมการ
40.	ดร.อรุณรัตน์	คิดอยู่	อนุกรรมการ
41.	ดร.นัฏฐพร	รุจิขจร	อนุกรรมการและเลขานุการ
42.	นายขจรศักดิ์	วรประทีป	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
43.	นางสาวศิริกุล	เกษา	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
44.	นางสาวอินทิรา	จารุเพ็ง	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
45.	นางสาวก้าไล	เรียนหัตถกรรม	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
46.	นางสาวสุภาวดี	เพชรโคตร	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
47.	นางสาวเสาวคนธ์	โนสูงเนิน	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
48.	นายนิรุทธิ์	บาโรส	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
49.	นางสาวมุสดี	ทันจิตต์	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
50.	นายวิศิษฐ์	อาศัยธรรมกุล สอนสัตว์เปิดเขาเขียว	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
51.	นางสาวกรรภัทร	แก้วเนิน สอนสัตว์เปิดเขาเขียว	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

ให้คณะอนุกรรมการฝ่ายวิชาการ มีหน้าที่รับผิดชอบการจัดการประชุมวิชาการและการนำ
เสนอผลงานจัดเตรียมและจัดทำเอกสารข้อมูล และเอกสารผลงานทางวิชาการที่เกี่ยวกับการดำเนินงานกิจกรรมต่างๆ
ประสานงานการนำเสนอนิทรรศการของคณะปฏิบัติงานวิทยาการทั้งในส่วนกลางและภูมิภาค และสนับสนุนข้อมูลทาง
วิชาการให้กับคณะกรรมการฝ่ายต่างๆ ติดตาม และประเมินผลการประชุมแล้วนำเสนอให้คณะกรรมการดำเนินงาน
จัดการประชุมได้รับทราบ

6. คณะอนุกรรมการฝ่ายปฏิคมและต้อนรับ

1.	รองผู้อำนวยการโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจาก พระราชดำริฯ (นายพรชัย จุฑามาศ)	ที่ปรึกษา
2.	ผศ.ธีรวรรณ	ประธานคณะอนุกรรมการ
3.	ผู้อำนวยการสวนสัตว์เปิดเขาเขียว	รองประธานคณะอนุกรรมการ

4.	ผู้อำนวยการส่วนการเงินและทรัพย์สิน องค์การสวนสัตว์ฯ	รองประธานคณะกรรมการ
5.	ผู้อำนวยการสำนักผู้อำนวยการ องค์การสวนสัตว์ฯ	อนุกรรมการ
6.	นายอำเภอศรีราชา	อนุกรรมการ
7.	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสวนสัตว์เปิดเขาเขียว (นายเทวินทร์ รัตนวงศะวัต)	อนุกรรมการ
8.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลภาคตะวันออก	อนุกรรมการ
9.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา	อนุกรรมการ
10.	หัวหน้าฝ่ายพัฒนาธุรกิจ สวนสัตว์เปิดเขาเขียว	อนุกรรมการ
11.	นางสาวพรรณิ มณีภาค	อนุกรรมการ
12.	นางกุลชล จันทวงศ์	อนุกรรมการ
13.	นายณรินทร์ สิงห์โต	อนุกรรมการ
14.	นายชนันต์ดิณณ์ เทียนทอง	อนุกรรมการ
15.	นางบุษบา จำเดิม	อนุกรรมการ
16.	นายประมวล เพ็ชรคงทอง	อนุกรรมการ
17.	นางสาวพเยาว์ ตียาพันธ์	อนุกรรมการ
18.	นางสาวกัญญรัตน์ ตียาพันธ์	อนุกรรมการ
19.	นางสาวดารารัตน์ เปรมวุฒิ	อนุกรรมการ
20.	นางสาวพรวิรินทร์ วันฉ้วน	อนุกรรมการ
21.	นางสาวปัทมาวรรณ ราศรี	อนุกรรมการ
22.	นางสาวอินทิรา จารุเพ็ง	อนุกรรมการ
23.	นางสาวกชกร เดชากิจไพศาล	อนุกรรมการ
24.	นางสาววิภารัตน์ เทพแก้ว	อนุกรรมการ
25.	นางประไพ โมจิรินทร์	อนุกรรมการ
26.	นายกเมืองพิทยา	อนุกรรมการ
27.	นายกเทศมนตรีเมืองชลบุรี	อนุกรรมการ
28.	นายกเทศมนตรีเมืองศรีราชา	อนุกรรมการ
29.	นายกองค์การบริหารส่วนตำบลบางพระ และสมาชิก อบต.	อนุกรรมการ
30.	ประธานสภาองค์การบริหารส่วนตำบลบางพระ	อนุกรรมการ
31.	ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดชลบุรี	อนุกรรมการ
32.	ผู้อำนวยการสำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 2	อนุกรรมการ
33.	ผู้อำนวยการสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13 ชลบุรี	อนุกรรมการ
34.	ผู้อำนวยการส่วนบริหารจัดการทรัพยากรป่าชายเลนที่ 1	อนุกรรมการ

35.	ผู้อำนวยการศูนย์ทรัพยากรน้ำบาดาลภาค 8 ชลบุรี	อนุกรรมการ
36.	หัวหน้าเขตห้ามล่าสัตว์ป่าอ่างเก็บน้ำบางพระ	อนุกรรมการ
37.	หัวหน้าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาเขียว-เขาชมภู่	อนุกรรมการ
38.	หัวหน้าเขตเพาะพันธุ์นกน้ำบางพระ	อนุกรรมการ
39.	หัวหน้าสถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่าเขาเขียว (น้ำตกชั้นตาเถร)	อนุกรรมการ
40.	รองหัวหน้าสำนักงานอพ.สธ.ฝ่ายบริหาร (นางสาวเพียว ศิริสัมพันธ์)	อนุกรรมการและเลขานุการ
41.	นางวรรณ กุยลี	อนุกรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ
42.	นางสาวนงนุช มณีภาค	อนุกรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ
43.	นางศศิธร บุญเนตร	อนุกรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ
44.	นางธนาพร อภิวัดนาวาสน์	อนุกรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ
45.	นางสาวสุวิมล ชุ่มจิต	อนุกรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ
46.	นางสาวอริญา มิคะโรจน์	อนุกรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ
47.	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสำนักผู้อำนวยการ องค์การสวนสัตว์ฯ	อนุกรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ
48.	หัวหน้าฝ่ายบริหารงานทั่วไป สวนสัตว์เปิดเขาเขียว	อนุกรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ
49.	หัวหน้าฝ่ายให้การศึกษา สวนสัตว์เปิดเขาเขียว	อนุกรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ
50.	นางชนิษฐา ภวภูตานนท์ ณ มหาสารคาม	อนุกรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ
51.	นายมนตรา ฐานโพธิ์	อนุกรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ
52.	นายธราดล ภวภูตานนท์ ณ มหาสารคาม	อนุกรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ
53.	นางอรสา ศรีกุล	อนุกรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ
54.	นางสาวจันยา จุลศรี	อนุกรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ

ให้คณะอนุกรรมการฝ่ายปฏิคมและต้อนรับ มีหน้าที่รับผิดชอบให้การต้อนรับผู้เข้าร่วมประชุม และวิทยากร การลงทะเบียน จัดเตรียมอาหารและเครื่องดื่ม และให้บริการด้านที่พักสวัสดิการต่าง ๆ ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยแล้วนำเสนอให้คณะกรรมาการดำเนินงานจัดการประชุมได้รับทราบต่อไป

7. คณะอนุกรรมการฝ่ายสถานที่

1.	ผู้ว่าราชการจังหวัดชลบุรี	ที่ปรึกษา
2.	ผู้อำนวยการองค์การสวนสัตว์ฯ	ที่ปรึกษา
3.	ผู้อำนวยการสวนสัตว์เปิดเขาเขียว	ประธานคณะอนุกรรมการ
4.	รองผู้อำนวยการโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ (นายพรชัย จุฑามาศ)	รองประธานคณะอนุกรรมการ

5.	ผู้บังคับการตำรวจภูธรภาค 2	อนุกรรมการ
6.	ผู้บังคับการตำรวจภูธรจังหวัดชลบุรี	อนุกรรมการ
7.	สารวัตรสถานีตำรวจทางหลวง 2 กองกำกับการ 3 กองบังคับการตำรวจทางหลวง	อนุกรรมการ
8.	นายอำเภอศรีราชา	อนุกรรมการ
9.	ผู้กำกับการสถานีตำรวจภูธรอำเภอศรีราชา	อนุกรรมการ
10.	ผู้กำกับการตำรวจทางหลวงเขาเขี้ยว	อนุกรรมการ
11.	ผู้อำนวยการโรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา	อนุกรรมการ
12.	ผู้อำนวยการโรงพยาบาลอ่าวอุดม	อนุกรรมการ
13.	ผู้อำนวยการโรงพยาบาลพญาไท ศรีราชา	อนุกรรมการ
14.	ผู้อำนวยการโรงพยาบาลสมิติเวช ศรีราชา	อนุกรรมการ
15.	หัวหน้าสถานีอนามัยบ้านห้วยกรู	อนุกรรมการ
16.	หัวหน้าสถานีอนามัยบ้านห้วยกุ่ม	อนุกรรมการ
17.	นายกองค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี	อนุกรรมการ
18.	นายกเทศมนตรีเทศบาลเมืองชลบุรี	อนุกรรมการ
19.	นายกเมืองพัทยา	อนุกรรมการ
20.	นายกเทศมนตรีเทศบาลตำบลบางพระ	อนุกรรมการ
21.	ประธานสภาองค์การบริหารส่วนตำบลบางพระ	อนุกรรมการ
22.	นายกองค์การบริหารส่วนตำบลบางพระ	อนุกรรมการ
23.	ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลบ้านบางพระ	อนุกรรมการ
24.	ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านห้วยกรู	อนุกรรมการ
25.	ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านห้วยกุ่ม	อนุกรรมการ
26.	ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านทางตรง	อนุกรรมการ
27.	กำนันตำบลบางพระ	อนุกรรมการ
28.	ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 5	อนุกรรมการ
29.	ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 7	อนุกรรมการ
30.	ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 8	อนุกรรมการ
30.	ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 11	อนุกรรมการ
31.	ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 12	อนุกรรมการ
32.	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสวนสัตว์เปิดเขาเขียว (นายเทวินทร์ รัตนวงศะวัต)	อนุกรรมการ และเลขานุการ
33.	หัวหน้าฝ่ายบริการและพัฒนาสวนสัตว์ สวนสัตว์เปิดเขาเขียว	อนุกรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ
34.	นายมีโชค กาญจนดิษฐ์	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
35.	นายครรชิต รุ่งเรือง	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

36.	นายธงชัย	บุญพิทักษ์	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
36.	นายเพียรสุก	อินทิปัญญา	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
37.	นายวิชณุ	แดงอ่อน	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

ให้คณะอนุกรรมการฝ่ายสถานที่ มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัด เตรียมสถานที่จัดการประชุมวิชาการสถานที่ จัดนิทรรศการในงานนิทรรศการและวิชาการ ณ บริเวณสวนพฤกษศาสตร์ สวนสัตว์เปิดเขาเขียว ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี การอำนวยความสะดวกด้านยานพาหนะ การจราจร สถานที่ จอดรถ ติดตั้งป้ายแสดงสถานที่ต่าง ๆ ตลอดจนการรักษาความปลอดภัย การดูแลรักษาพยาบาล ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยแล้วนำเสนอให้คณะกรรมการดำเนินงานจัดการประชุมได้รับทราบต่อไป

8. คณะอนุกรรมการฝ่ายประชาสัมพันธ์

1.	ผศ.ธีรวรรณ	นุตประพันธ์	ที่ปรึกษา
2.	รองผู้อำนวยการโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ (นายพรชัย จุฑามาศ)		ที่ปรึกษา
3.	รองผู้อำนวยการองค์การสวนสัตว์ (นายประยุทธ นาวาเจริญ)		ประธานคณะอนุกรรมการ
4.	ผู้อำนวยการส่วนพัฒนาธุรกิจ องค์การสวนสัตว์ฯ		รองประธานคณะอนุกรรมการ
5.	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสวนสัตว์เปิดเขาเขียว องค์การสวนสัตว์ฯ (นายเทวินทร์ รัตนวงศะวัต)		รองประธานคณะอนุกรรมการ
6.	ผู้ช่วยผู้อำนวยการส่วนพัฒนาธุรกิจ องค์การสวนสัตว์ฯ		อนุกรรมการ
7.	ผู้อำนวยการส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศ องค์การสวนสัตว์ฯ		อนุกรรมการ
8.	ผู้แทนสมาคมักข่าว		อนุกรรมการ
9.	ผู้แทนองค์การสื่อสารมวลชนแห่งประเทศไทย		อนุกรรมการ
10.	ผู้แทนกรมประชาสัมพันธ์		อนุกรรมการ
11.	ผู้แทนสมาคมักประชาสัมพันธ์		อนุกรรมการ
12.	ผู้แทนบริษัท กสท.โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน)		อนุกรรมการ
13.	ผู้แทนวิทยุและโทรทัศน์เพื่อการศึกษา		อนุกรรมการ
14.	รองหัวหน้าสำนักงานอพ.สธ.ฝ่ายวิชาการ (ดร.ปิยรัชฎ์ เจริญทรัพย์)		อนุกรรมการ
15.	นางอมรา	จุฑามาศ	
16.	นางสาววิไลลักษณ์	ช่วงวิวัฒน์	อนุกรรมการ
17.	นางสาวดุจณี	กวางทวย	อนุกรรมการ
18.	ดร.นัฏฐพร	รุจิจร	อนุกรรมการ
19.	นางสาวอริศรา	รื่นอารมย์	อนุกรรมการ

20.	นางกนกพล	จันทวงศ์	อนุกรรมการ
21.	นางสาวกชกร	เดชากิจไพศาล	อนุกรรมการ
22.	นายธงชัย	สุคนธาภิรมย์	อนุกรรมการ
23.	หัวหน้าฝ่ายพัฒนาธุรกิจและประชาสัมพันธ์ สวนสัตว์เปิดเขาเขียว		อนุกรรมการและเลขานุการ
24.	นายทนบ	ศิริปิยนาค	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
25.	นางอรยา	แสงเงิน	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
26.	นางสาวศรีสุดา	เข้มชัย	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

ให้คณะอนุกรรมการฝ่ายประชาสัมพันธ์ มีหน้าที่รับผิดชอบ ประสานสัมพันธ์ การจัดประชุม นิทรรศการและวิชาการในครั้งนี้ โดยวิธีการต่างๆ การเผยแพร่ข่าวสารและผลงานโดยผ่านสื่อที่เหมาะสม จัดทำสูจิบัตรและเอกสารที่เผยแพร่ในงาน และให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยแล้วนำเสนอให้คณะกรรมการดำเนินงานจัดการประชุมได้รับทราบต่อไป

9. คณะอนุกรรมการฝ่ายสัตตภัณฑ์

1.	รองผู้อำนวยการโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ (นายพรชัย จุฑามาศ)	ที่ปรึกษา
2.	ผู้อำนวยการสวนสัตว์เปิดเขาเขียว องค์การสวนสัตว์ฯ	ประธานคณะอนุกรรมการ
3.	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสวนสัตว์เปิดเขาเขียว องค์การสวนสัตว์ฯ (นายเทวินทร์ รัตนวงศะวัต)	รองประธานคณะอนุกรรมการ
4.	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสวนเทคโนโลยีสารสนเทศ องค์การสวนสัตว์ฯ	อนุกรรมการ
5.	หัวหน้าฝ่ายพัฒนาธุรกิจ สวนสัตว์เปิดเขาเขียว องค์การสวนสัตว์ฯ	อนุกรรมการ
6.	นายธงชัย สุคนธาภิรมย์	อนุกรรมการ
7.	นายภัทรชัย จุฑามาศ	อนุกรรมการ
8.	นายสถาพร คุ่มวัน	อนุกรรมการ
9.	นายอำนาจ สุขสุพุด	อนุกรรมการ
10.	นายธนาวัฒน์ สุวรรณไตร	อนุกรรมการและเลขานุการ
11.	นายสมชาย ส่งเสริม	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

ให้คณะอนุกรรมการฝ่ายสัตตภัณฑ์ มีหน้าที่รับผิดชอบ จัดเตรียมและการบริการต่าง ๆ ด้านอุปกรณ์สัตตภัณฑ์ รวมทั้งบันทึกกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประชุม ในรูปแบบของแถบเสียง วีดิทัศน์ การถ่ายภาพ ตลอดจนการจัดงานให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยแล้วนำเสนอให้คณะกรรมการดำเนินงานจัดการประชุมได้รับทราบต่อไป

10. คณะอนุกรรมการฝ่ายประสานงาน

1.	รองผู้อำนวยการโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ (นายพรชัย จุฬามาศ)	ประธานคณะอนุกรรมการ
2.	รองผู้อำนวยการองค์การสวนสัตว์ฯ (นายวิศิษฐ์ วิชาศิลป์)	รองประธานคณะอนุกรรมการ
3.	รองผู้อำนวยการองค์การสวนสัตว์ฯ (นายประยุทธ์ นาวาเจริญ)	รองประธานคณะอนุกรรมการ
4.	ผู้อำนวยการสวนสัตว์เปิดเขาเขียว	อนุกรรมการ
5.	ผู้อำนวยการสำนักผู้อำนวยการ องค์การสวนสัตว์ฯ	อนุกรรมการ
6.	ผู้อำนวยการสวนอนุรักษ์วิจัยและให้การศึกษา องค์การสวนสัตว์ฯ	อนุกรรมการ
7.	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสำนักผู้อำนวยการ องค์การสวนสัตว์ฯ	อนุกรรมการ
8.	รองหัวหน้าสำนักงานอพ.สธ.ฝ่ายบริหาร (นางสาวเพียว ศิริสัมพันธ์)	อนุกรรมการ
9.	รองหัวหน้าสำนักงานอพ.สธ.ฝ่ายวิชาการ (ดร.ปิยรัชฎ์ เจริญทรัพย์)	อนุกรรมการ
10.	นายเทวัญ คำพันธุ์	อนุกรรมการ
11.	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสวนสัตว์เปิดเขาเขียว (นายอภิเดช สิงห์เสนี)	อนุกรรมการและ เลขานุการ
12.	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสวนสัตว์เปิดเขาเขียว (นายเทวินทร์ รัตนวงษะวัต)	อนุกรรมการและ ผู้ช่วยเลขานุการ
13.	หัวหน้าฝ่ายบริหารงานทั่วไป สวนสัตว์เปิดเขาเขียว	อนุกรรมการและ ผู้ช่วยเลขานุการ
14.	นางชนิษฐา ภวภูตานนท์ ณ มหาสารคาม	อนุกรรมการและ ผู้ช่วยเลขานุการ
15.	นางสาวรมิตา เสนโสพิศ	อนุกรรมการและ ผู้ช่วยเลขานุการ
16.	นางสาวอริศรา รื่นอารมย์	อนุกรรมการและ ผู้ช่วยเลขานุการ
17.	นางสาวสุญาณิกา ล้ำเจียกเทศ	อนุกรรมการและ ผู้ช่วยเลขานุการ
18.	นางศศิธร บุญเนตร	อนุกรรมการและ ผู้ช่วยเลขานุการ
19.	นางธนาพร อภิวัดมวาสโน	อนุกรรมการและ ผู้ช่วยเลขานุการ
20.	นางสาวสุวิมล ชุ่มชิต	อนุกรรมการและ ผู้ช่วยเลขานุการ

ให้คณะอนุกรรมการฝ่ายประสานงาน มีหน้าที่รับผิดชอบประสานงานในการดำเนินงานของ คณะอนุกรรมการต่าง ๆ รวบรวมข้อมูล และเสนอแนะการดำเนินงาน ประสานงานด้านงบประมาณ และนำเสนอต่อ คณะกรรมการอำนวยการ ดำเนินงานจัดการประชุม ตลอดจนติดตาม และร่วมประเมินผลการประชุม สรุปผลการประชุม แล้วรายงานให้คณะกรรมการดำเนินงาน คณะกรรมการอำนวยการทราบ

11. คณะอนุกรรมการฝ่ายเรียนรู้ อนุรักษ์ พัฒนา และใช้ประโยชน์ทรัพยากรอย่างยั่งยืน สู่เศรษฐกิจพอเพียง

1.	ปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (นายจุรินทร์ ลักษณวิศิษฐ์)	ที่ปรึกษา
2.	รองผู้อำนวยการโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจาก พระราชดำริฯ (นายพรชัย จุฑามาศ)	ที่ปรึกษา
3.	ประธานมูลนิธิกสิกรรมธรรมชาติ (นายวิวัฒน์ ศัลยกำธร)	ประธานคณะอนุกรรมการ
4.	อธิบดีกรมส่งเสริมการเกษตร	รองประธานคณะอนุกรรมการ
5.	รองอธิบดีกรมพัฒนาที่ดินด้านวิชาการ (นายฉลอง เทพวิทักษ์กิจ)	รองประธานคณะอนุกรรมการ
6.	รองอธิบดีกรมวิชาการเกษตร (นายดำรงดี จิระสุทัศน์)	รองประธานคณะอนุกรรมการ
7.	ผู้ว่าราชการจังหวัดสระแก้ว (นายศานิตย์ นาคสุขศรี)	รองประธานคณะอนุกรรมการ
8.	ผู้ว่าราชการจังหวัดชลบุรี (นายสุพล พงษ์ทัตศิริกุล)	รองประธานคณะอนุกรรมการ
9.	นายกองค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี	รองประธานคณะอนุกรรมการ
10.	รองหัวหน้าสำนักงานอพ.สธ.ฝ่ายวิชาการ (ดร.ปิยธัญญา เจริญทรัพย์)	อนุกรรมการ
11.	ผู้แทนกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช	อนุกรรมการ
12.	ผู้แทนกรมส่งเสริมการเกษตร	อนุกรรมการ
13.	ผู้แทนกรมพัฒนาที่ดิน	อนุกรรมการ
14.	ผู้แทนกรมชลประทาน	อนุกรรมการ
15.	ผู้แทนกรมประมง	อนุกรรมการ
16.	นายกองค์การบริหารส่วนตำบลบางพระ	อนุกรรมการ
17.	รองผู้จัดการธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร	อนุกรรมการ
18.	รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ผศ.อำนาจ เย็นสบาย)	อนุกรรมการ
19.	พระอาจารย์สรยุทธ ขยปัญญา	อนุกรรมการ
20.	พระอาจารย์สังคม ธนปัญญา	อนุกรรมการ
21.	ดร.สมภพ เจริญทนต์	อนุกรรมการ
22.	ดร.สาคร สร้อยสังวาล	อนุกรรมการ
23.	อาจารย์ไตรภพ โคตรวงษา	อนุกรรมการ
24.	นายพงศา ชูแนม	อนุกรรมการ
25.	นายชิวิน โกสิยพงษ์	อนุกรรมการ
26.	นายวิสร รักษ์พันธุ์	อนุกรรมการ
27.	ด.ต.นิรันดร์ พิมล	อนุกรรมการ
28.	นายอำนาจ เจริญแท้	อนุกรรมการ

29.	นายเจริญวิทย์	เสนาหา	อนุกรรมการ
30.	นายสมิทธิ์	เย็นสบาย	อนุกรรมการ
31.	นายปัญญา	ปูลิเวดินทร์	อนุกรรมการ
32.	นายธีระ	วงษ์เจริญ	อนุกรรมการ
33.	นางสาวจิรา	บุญประสพ	อนุกรรมการ
34.	นายสุทธิพงษ์	ธรรมวุฒิ	อนุกรรมการ
35.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครศรีินทร์		อนุกรรมการ
36.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม		อนุกรรมการ
37.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์		อนุกรรมการ
38.	ผู้แทนบริษัท ปตท.		อนุกรรมการ
39.	ผู้แทนธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร		อนุกรรมการ
40.	ผู้อำนวยการสำนักเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน กรมพัฒนาที่ดิน (นางเบญจรัตน์ อนันต์พงษ์สุข)		อนุกรรมการและ เลขานุการ
41.	นางสาวประภาณี	ธัญญา	อนุกรรมการและ ผู้ช่วยเลขานุการ
42.	นางสาวสิริกานต์	แซ่แดง	อนุกรรมการและ ผู้ช่วยเลขานุการ
43.	นางสาวสุทธินันท์	พิงงาม	อนุกรรมการและ ผู้ช่วยเลขานุการ

มีหน้าที่จัดการประชุมวิชาการและนิทรรศการในเรื่องเศรษฐกิจพอเพียง ทำหน้าที่ประสานงานจัดการประชุม
เกษตรกร เครือข่าย และการจัดนิทรรศการ จัดตั้งคณะทำงานที่จำเป็นเพิ่มเติม ตลอดจนติดตามและประสานการ
ดำเนินงานในเรื่องเศรษฐกิจพอเพียง ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

12. คณะอนุกรรมการฝ่ายงบประมาณและการเงิน

1.	ผู้อำนวยการองค์การสวนสัตว์	ที่ปรึกษา
2.	ผู้อำนวยการส่วนการเงินและทรัพย์สิน องค์การสวนสัตว์ฯ	ประธานคณะอนุกรรมการ
3.	ผู้อำนวยการสวนสัตว์เปิดเขาเขียว องค์การสวนสัตว์ฯ	รองประธานคณะอนุกรรมการ
4.	ผู้อำนวยการส่วนบริหารกลาง องค์การสวนสัตว์ฯ	อนุกรรมการ
5.	รองหัวหน้าสำนักงาน อพ.สธ. ฝ่ายบริหาร (นางสาวเพียว ศิริสัมพันธ์)	อนุกรรมการ
6.	นางสาววชิรา ลั่นหลาม	อนุกรรมการ
7.	นางสาวสุวิมล ชุ่มชิด	อนุกรรมการ
8.	หัวหน้าฝ่ายงบประมาณ องค์การสวนสัตว์	อนุกรรมการ
9.	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสวนสัตว์เปิดเขาเขียว (นายอภิเดช สิงห์เสนี)	อนุกรรมการและเลขานุการ
10.	หัวหน้าฝ่ายบริหารงานทั่วไป สวนสัตว์เปิดเขาเขียว	อนุกรรมการและ ผู้ช่วยเลขานุการ

- | | | |
|-----|----------------------------------|--------------------------------|
| 11. | นางชนิษฐา ภวภูตานนท์ ณ มหาสารคาม | อนุกรรมการและ ผู้ช่วยเลขานุการ |
| 12. | นายมนตรา ฐานโพธิ์ | อนุกรรมการและ ผู้ช่วยเลขานุการ |
| 13. | นางอรสา ศรีกุล | อนุกรรมการและ ผู้ช่วยเลขานุการ |

ให้คณะอนุกรรมการมีหน้าที่เตรียมการและดำเนินการจัดการประชุมวิชาการและนิทรรศการในเรื่องการจัดเตรียม การตั้งของบประมาณและการขอรับการสนับสนุนงบประมาณ ตลอดจนติดตามและประสานการดำเนินงานในเรื่องการตั้งเรื่องเพื่อเบิกจ่ายเงินงบประมาณ และการจ่ายเงินของคณะกรรมการ คณะทำงานฝ่ายต่าง ๆ ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและถูกต้องตามระเบียบ

13. คณะอนุกรรมการฝ่ายจัดหารายได้

- | | | |
|-----|--|--------------------------------|
| 1. | นายกองค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี | ประธานคณะอนุกรรมการ |
| 2. | ผู้อำนวยการสวนสัตว์เปิดเขาเขียว | รองประธานคณะอนุกรรมการ |
| 3. | ประธานหอการค้าจังหวัดชลบุรี | รองประธานคณะอนุกรรมการ |
| 4. | ประธานสภาอุตสาหกรรมจังหวัดชลบุรี | อนุกรรมการ |
| 5. | นายอำเภอศรีราชา | อนุกรรมการ |
| 6. | นายกเมืองพัทยา | อนุกรรมการ |
| 7. | นายกเทศมนตรีเมืองแสนสุข | อนุกรรมการ |
| 8. | นายกองค์การบริหารส่วนตำบลบางพระ | อนุกรรมการ |
| 9. | นายกเทศมนตรีตำบลบางพระ | อนุกรรมการ |
| 10. | ประธานสภาองค์การบริหารส่วนตำบลบางพระ | อนุกรรมการ |
| 11. | ผู้อำนวยการการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยสำนักงานพัทยา | อนุกรรมการ |
| 12. | ผู้แทนบริษัทจากนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร | อนุกรรมการ |
| 13. | ผู้แทนบริษัท ไทยออยล์ จำกัด | อนุกรรมการ |
| 14. | ผู้แทนบริษัทในเครือสหพัฒน์ | อนุกรรมการ |
| 15. | ผู้แทนโรงกลั่นน้ำมันเอสโซ่ศรีราชา | อนุกรรมการ |
| 16. | ผู้แทนบริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน) | อนุกรรมการ |
| 17. | ผู้แทนสโมสรไลออนส์ชลบุรี | อนุกรรมการ |
| 18. | ผู้ช่วยผู้อำนวยการสวนสัตว์เปิดเขาเขียว (นายอภิเดช สิงห์เสนี) | อนุกรรมการและเลขานุการ |
| 19. | หัวหน้าฝ่ายพัฒนารุทกิจและประชาสัมพันธ์ สวนสัตว์เปิดเขาเขียว | อนุกรรมการและ ผู้ช่วยเลขานุการ |
| 20. | นางชนิษฐา ภวภูตานนท์ ณ มหาสารคาม | อนุกรรมการและ ผู้ช่วยเลขานุการ |
| 21. | นายปิติ หงษ์แก้ว | อนุกรรมการและ ผู้ช่วยเลขานุการ |

ให้คณะอนุกรรมการมีหน้าที่เตรียมการและดำเนินการจัดการประชุมวิชาการและนิทรรศการในเรื่องการจัดเตรียม การตั้งของงบประมาณและการขอรับการสนับสนุนงบประมาณ ตลอดจนติดตามและประสานการดำเนินงานในเรื่องการตั้งเรื่องเพื่อเบิกจ่ายเงินงบประมาณ และการจ่ายเงินของคณะกรรมการ คณะทำงานฝ่ายต่าง ๆ ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและถูกต้องตามระเบียบ

ทั้งนี้ ณ วันที่ 20 พฤศจิกายน พุทธศักราช 2551



(นายแก้วขวัญ วัชโรทัย)

เลขาธิการพระราชวัง

ผู้อำนวยการโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ

คำนำ

ทรัพยากรไทย-พันธุ์วิถีใหม่ในฐานไทย-กับนักวิจัย

กิจกรรมทุกกิจกรรม ย่อมต้องมีเป้าหมายที่แน่ชัด เพื่อที่องค์กรร่วมจะได้ยึดเป็นหลัก ทั้งในแนวคิด การวางแผน และการดำเนินการให้สอดคล้องต้องกัน เพื่อไปสู่จุดหมายที่กำหนดให้ทันเวลา และก่อรับด้วยผลที่มีประสิทธิภาพสูงสุดที่ไม่เบี่ยงเบนจากสภาพความเป็นจริง ประเทศไทยตั้งอยู่ในชัยภูมิที่มีความสมบูรณ์ของธรรมชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านการเกษตรมากที่สุดแห่งหนึ่งของโลก ไม่ว่าจะเป็นสภาพภูมิอากาศ ความโอชะของแผ่นดิน ความหลากหลายของทรัพยากรทั้งพืชและสัตว์ที่จะเอื้ออำนวยให้กับประชาชนคนไทยอย่างถ้วนหน้า ที่มักกล่าวกันว่า “เมืองไทยนี้ ดินนักหนา ในน้ำมีปลา ในนามีข้าว” พูดถึงข้าว เรามีพันธุ์ข้าวที่แสนวิเศษ เช่น ข้าวหอมมะลิ, ข้าวปิ่นแก้ว ที่มีคุณค่าและราคาแพง เป็นที่ต้องการของตลาด มีข้าวเบา (พันธุ์ปลูกในที่ดอน) เก็บเกี่ยวในช่วงเวลาสั้น ข้าวกลาง (ปลูกในที่ลุ่มถดถอย) เก็บเกี่ยวได้หลังจากที่ทำการเก็บเกี่ยวข้าวเบาเสร็จพอดี และข้าวหนัก เป็นพันธุ์ข้าวที่เก็บเกี่ยวหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวกลางเสร็จแล้ว และข้าวหนักนี้มีคุณสมบัติพิเศษที่สามารถเพิ่มความสูงได้อย่างรวดเร็วในช่วงฤดูน้ำหลากประจำปี กลุ่มพันธุ์เหล่านี้ นักวิจัยท้องถิ่นทดลองกันมาอย่างยาวนานจนได้พันธุ์ที่มีคุณสมบัติเหมาะสม ดังกล่าว แต่ว่าเขาเหล่านั้นไม่เคยยกตนเองว่าเป็นนักวิจัย แต่มักจะพูดว่าทำต่อๆกันมา ทดลองผิด ทดลองถูกจนได้ ชนิดพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่นาของตนเองได้ในที่สุด ใช้ทั้งเวลาและความเสี่ยงเป็นเดิมพัน การคัดพันธุ์ การแยกเก็บพันธุ์ เรามีความพิถีพิถันเป็นพิเศษ เก็บให้พอสำหรับตนเองและเมื่อเพื่อนบ้านที่มีนาเชื่อมต่อกันได้ก็อีกส่วนหนึ่ง นี่เป็นส่วนหนึ่งที่ประชากรชาวไทยปฏิบัติต่อกันมาแต่อดีต ปัจจุบันประชากรชาวไทยเพิ่มขึ้นถึง 64 ล้านคน และมีเพื่อนบ้านจากประเทศข้างเคียงเข้ามาร่วมอีกจำนวนหนึ่ง จำเป็นต้องพัฒนาทรัพยากรของเราให้ได้ผลไวขึ้น มีจำนวนมากขึ้น และมีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยใช้พื้นที่เท่าเดิมหรือน้อยกว่าเดิม ต้องหาวิธีการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรในส่วนที่ยังไม่เคยทราบ ไม่เคยใช้เอามาใช้ประโยชน์ให้มาก ทั้งในด้านการรักษาสมดุลทางธรรมชาติ การบริโภคและอุปโภคของชาวไทย และแลกเปลี่ยนกับนานาประเทศได้อย่างต่อเนื่อง ให้สมกับที่ตั้งเป้าหมายไว้ว่าเราจะเป็นครัวโลก ทรัพยากรทางการเกษตรเป็นทรัพยากรที่สามารถทดแทนกันได้อย่างต่อเนื่องไม่มีที่สิ้นสุด นักวิจัยในขณะนี้กำลังคิด กำลังปฏิบัติหรือทดลองว่าผลผลิตใดที่จะใช้เวลาให้น้อยที่สุด และได้ผลและมีคุณภาพสูงสุดเพื่อสนองความต้องการของคนไทยและต่อพลโลก

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ หน่วยงานและนักวิชาการหลากหลายเข้ามาร่วมสนองพระราชดำริฯ ได้เข้าใจ ได้เข้าถึงสังขรณ์นี้ ต่างร่วมแรง ร่วมใจ ร่วมสติปัญญาในทุกด้าน เพื่อผลักดันให้เกิดการ พันธุ์วิถีใหม่ในฐานไทย ทุกๆ สองปีจะมีการแสดงผลงานทั้งที่สำเร็จแล้ว หรือระหว่างดำเนินการหรือเริ่มต่อยอดออกมาสู่ประชาคม เพื่อช่วยกันคิด ช่วยกันประสานต่อ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด สำหรับปี พ.ศ. 2552 นี้ นักวิจัยได้ส่งผลงานมาร่วม มีทั้งการบรรยายและแสดงด้วยภาพ รวม 73 เรื่อง แต่ละเรื่องมีคุณค่าในการที่จะขยายผลสู่การปฏิบัติเพื่อการใช้ทรัพยากรอย่างประหยัดและมีผลประโยชน์ต่อสังคมสูงสุด ตลอดจนงานงานพื้นฐานที่ยังขาดอยู่ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

นักวิจัยทุกท่านที่ร่วมกันเสนอผลงานในครั้งนี้ ขอได้รับความปรารถนาดีอย่างจริงใจจากคณะอนุกรรมการฝ่ายวิชาการทุกท่าน

คณะอนุกรรมการฝ่ายวิชาการ

สารบัญ

	หน้า
ประกาศ อพ.สธ ที่ 44/2551 เรื่องแต่งตั้งคณะกรรมการ ฯ จัดการประชุมวิชาการและนิทรรศการ ทรัพยากรไทย : ผัสดูวิถีใหม่ในฐานไทย.....	ก
ประกาศ อพ.สธ ที่ 05/2552 เรื่องแต่งตั้งคณะกรรมการ ฯ จัดการประชุมวิชาการและนิทรรศการ ทรัพยากรไทย : ผัสดูวิถีใหม่ในฐานไทย.....	ป
คำนำ.....	ม
กำหนดการประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย : ผัสดูวิถีใหม่ในฐานไทย.....	ห
ผลงานร่วมนำเสนอในการประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย : ผัสดูวิถีใหม่ในฐานไทย ภาคโปสเตอร์.....	ง
จำนวนเรื่องที่น่าสนใจในการประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย : ผัสดูวิถีใหม่ในฐานไทย.....	ชช

ภาคบรรยาย

การเพาะเลี้ยงและการปล่อยนกแก้ว (<i>Anthracosceros albirostris</i>) คืนสู่ธรรมชาติเพื่อฟื้นฟู ประชากรในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาเขียว-เขาชมพู่ รัตนวัฒน์ ไชยรัตน์ อุฬาริกา กองพรหม สุนันท์ แหวนประดับ ดาริกัญ มานะธรรมกมล เสถียร สง่าแรง.....	2
ความหลากหลายทางพันธุกรรมของประชากรกบนา (<i>Hoplobatrachus rugulosus</i>) พื้นที่เขาเขียว เขาชมพู่ จังหวัดชลบุรี ผุสดี ปริยานนท์ อนุสรณ์ ปานสุข วิเชษฐ คนเชื้อ ศานิต ปิยพัฒน์นगर.....	8
การเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน (Testosterone) ฮอร์โมนเอสโตรเจน (Estrogen) และฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (Progesterone) ของแม่มีเลื้อ <i>Leiolepis belliana</i> เพศผู้ ในวงรอบ 1 ปี วิญญา อรัญวาลย์ ประคอง ตั้งประพจน์กุล กรภัทร แก้วเนิน ผุสดี ปริยานนท์.....	14
การสำรวจความหลากหลายของกล้วยไม้ในอุทยานแห่งชาติตะรุเตา จามจุรี ไสตติกุล พรรณี ศิริคำ ฉันทนา สุวรรณธาดา.....	19
การสำรวจประชากรวุ้นนางในในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติขุนแม่งวง ฉันทลักษณ์ ดิยายน ศิวาพร ธรรมดี รณรงค์ อินทุติ วาริษา รอดน้อย ฉันทนา สุวรรณธาดา..	23
ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับการพันการพักตัวของวุ้นนางในถิ่นอาศัย ศิวาพร ธรรมดี ฉันทลักษณ์ ดิยายน วาริษา รอดน้อย รณณรงค์ อินทุติ ฉันทนา สุวรรณธาดา.....	27
ศักยภาพของการใช้ประโยชน์กล้วยไม้ดินสกุลวุ้นนาง ฉันทนา สุวรรณธาดา.....	33

ฤทธิ์ของบวบขม (<i>T. cucumerina</i>) และ หน้าปักกิ่ง (<i>M. loriformis</i>) ในการต้านมะเร็งและชักนำเซลล์ตายในเซลล์มะเร็งเม็ดโลหิตเฉียบพลัน	
ภัสสร ศุภฤทธิ์ มลธิดา พรหมกัณฑ์ เขียวลักษณ์ อยู่ปรัชญา วิณา จีระจรรย์กุล พิมพ์ิษา ปัทมสิริวัฒน์.....	289
การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารไทย	
ปทุมทิพย์ ต้นทับทิมทอง นันทวัน กลิ่นจำปา.....	305
ความหลากหลายของราดิน ราเอนโคไฟท์ และรามูลสัตว์ บนเกาะเสมสาร	
เลขา มาโนช อรอุมา เพี้ยซ้าย ธิดา เศษวบ จิตรา เกาะแก้ว อำนาจ เอี่ยมวิจารณ์ เสียงแจ้ว พริยพณต์.....	310
ความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคนในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะตะรุเตา	
กัณฑ์รีย นุญประกอบ ภินินาถ บัวเรือง เวชศาสตร์ พลเยี่ยม สัญญา มีลิ้ม มงคล แผงเพชร บังอร วรรณลัก พิมพ์า นิรงค์บุตร วสันต์ เพ็งสูงเนิน นฤวรรณ เพ็ญพรหม สุปราณี แสนธนู วันวิสาห์ เพาะเจริญ สัมฤทธิ์ เล็งเล็ก.....	320
ปรสิตในเลือดของกิ้งก่าบิน (<i>Draco spp.</i>) จากเกาะกูด จ.ตราด	
มาลีณี ฉัตรมงคลกุล พงชัย หาญยุทธนากร ผุสดี ปริยานนท์.....	325
ภาคโปสเตอร์	
การสำรวจความหลากหลายทางชีวภาพสัตว์เลื้อยลูกด้วยนม และการตรวจหาโรคติดเชื้อก่อโรคในสัตว์ป่า บริเวณพื้นที่ปกปักรักษธรรมพิช เขื่อนศรีนครินทร์ จังหวัดกาญจนบุรี	
สุรจิต แวงโสธรณ์ กฤษฎา ไชชื่น วรรัตน์ พุทธวงศ์วัตร ศรินทร์ สุวรรณภักดี ภาวินี เจริญง อยู่ เกษา ชีวากร เขียวศิริ มูลจันทร์ ปานเทพ รัตนากกร กนกพร ไตรวิทย์ากร.....	334
การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพและความสัมพันธ์กับแหล่งที่อยู่อาศัยของนก ในบริเวณพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี มหาวิทยาลัยขอนแก่น พื้นที่เขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ	
วิรงรอง มงคลธรรม สุภาพร เทียมวงศ์.....	344
การสำรวจกล้วยไม้ป่าในพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เขื่อนจุฬาภรณ์ จ.ชัยภูมิ	
ฐิติพร พิทยาอุธวิณี วิไลลักษณ์ ชินะจิตร์ อำนวย คำตื้อ พัฒนภรณ์ วงษ์ทรงยศ สมยศ บุญญสมภพ ล้ำรวย พลเรือง.....	351
ความหลากหลายของกล้วยไม้ในหมู่เกาะอ่างทอง	
ฉันทนา สุวรรณธาดา จามจุรี ไชตติกุล พรรณี ศิริคำ ศศิธร มหาแสน อมรัตน์ ทองแสน.....	357
การสำรวจผักพื้นเมืองในบางพื้นที่ของภาคเหนือตอนบน	
พรรณณี ศิริคำ พิชัย ใจกล้า ฉันทลักษณ์ ดิทยาน ศิวาพร ธรรมดี ฉันทนา สุวรรณธาดา.....	367
ผักเหลียง – ราซินีแห่งผักพื้นบ้านภาคใต้ และการใช้ประโยชน์ที่หลากหลาย	
อุยฤทธิ์ นิสสลา เสมอใจ ชื่นจิตต์ สุชีรา แก้วรักษ์.....	373



กำหนดการประชุมวิชาการชมรมคณะปฏิบัติงานอพ.สธ. ครั้งที่ 4

“ทรัพยากรไทย: ผืนส่ววิถีใหม่ในฐานไทย”

วันที่ 20-23 ตุลาคม พ.ศ. 2552

ณ ห้องประชุมวิชาการ ศูนย์อนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรภาคตะวันออก
สวนสัตว์เปิดเขาเขียว ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

วันอังคารที่ 20 ตุลาคม พ.ศ. 2552

พิธีกร : ดร.ปิยรัชฎ์ เจริญทรัพย์

13.00 น. ลงทะเบียน

14.00-14.15 น. พิธีเปิด โดย ดร. พิเศษฐ์ วรอุไร

ที่ปรึกษาพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย

14.15-15.00 น. การบรรยายพิเศษ “ทรัพยากรไทย:ผืนส่ววิถีใหม่ในฐานไทย” โดย ดร.พิเศษฐ์ วรอุไร

15.05-16.00 น. การเสวนา “การผืนส่ววิถีใหม่ในฐานไทย”

โดย 1. นายพรชัย จุฑามาศ

อพ.สธ.

2. พ.ต.อ.ดร.ธงชัย เข้มประเสริฐ

นายก อบจ.นนทบุรี

3. นายนพดล แก้วสุพัฒน์

นายกสมาคม อบต.

4. รศ.ดร.คันสนีย์ ไชยโรจน์

มหาวิทยาลัยมหิดล

5. ผศ.ดร.พิสิฐฐ์ เจริญสุดใจ

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ดำเนินรายการโดย ผศ.เกษม กุลประดิษฐ์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ช่วงที่ 1 ดำเนินรายการโดย 1) อภิเดช สิงห์เสนี

2) ศิริกุล เกษา

16.05-16.25 น. การเพาะเลี้ยงและการปล่อยนกแก๊ก (*Anthracoceros albirostris*) คินสู่ธรรมชาติเพื่อฟื้นฟู
ประชากรในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาเขียว-เขาชมพู่

โดย ผศ.ดร.รัตนวัฒน์ ไชยรัตน์

16.25-16.45 น. ความหลากหลายทางพันธุกรรมของประชากรกบนา (*Hoplobatrachus rugulosus*) พื้นที่เขาเขียว
เขาชมพู่ จังหวัดชลบุรี

โดย อนุสรณ์ ปานสุข

- 16.45- 17.05 น. การเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน (Testosterone) เอสโตรเจน (Estrogen) และฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (Progesterone) ของแฉี่ผีเสื้อ *Leiolepis belliana* เพศผู้ใน วัยรอบ 1 ปี
โดย ดร.วรัญญา อรัญวาลัย
- 17.05-17.10 น. มอบเกียรติบัตรให้กับผู้ร่วมนำเสนอ

วันพุธที่ 21 ตุลาคม พ.ศ. 2552

พิธีกร : ดร.นัฏพร รุจิขจร

- 8.30 น. ลงทะเบียน
- 9.00-10.00 น. การเสวนา “การดำเนินงานวิจัย ‘พันธุ์วิถีใหม่ในฐานไทย’ โดยหน่วยงานสนองพระราชดำริ”
โดย 1. นายพรชัย จุฑามาศ อพ.สธ.
2. นายอภิเดช สิงห์เสนี สอนสัตว์เปิดเขาเขียว
3. รศ.สุสดี ปริยานนท์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. ศ.กาญจนาภรณ์ ลีวมโนมนต์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
5. น.อ.อาภากร อยู่คงแก้ว กองทัพเรือ
ดำเนินรายการโดย ดร.ปิยรัชฎี เจริญทรัพย์
- 10.05- 10.20 น. พักร

ช่วงที่ 1 ดำเนินรายการโดย 1) ดร.สมราน สุดดี
2) ศิริกุล เกษา

- 10.20-10.40 น. การสำรวจความหลากหลายของกล้วยไม้ในอุทยานแห่งชาติตะรุเตา
โดย จามจุรี โสติกุล
- 10.40-11.00 น. การสำรวจประชากรว่านจูงนางในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติขุนแม่ทอง
โดย ดร.ฉันทลักษณ์ ตียายน
- 11.00-11.20 น. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับการฟื้นการพักตัวของว่านจูงนางในถิ่นอาศัย
โดย ดร.ศิวาพร ธรรมดี
- 11.20-11.40 น. ศักยภาพของการใช้ประโยชน์กล้วยไม้ดินสกุลว่านจูงนาง
โดย ดร.ฉันทนา สุวรรณธาดา
- 11.40-12.00 น. การศึกษาฐานวิทยาของกล้วยไม้ป่าในพื้นที่ป่าอนุรักษ์พันธุกรรมพืช มหาวิทยาลัยแม่โจ้-
ชุมพร
โดย จิระศักดิ์ วิชาสวัสดิ์
- 12.00-12.05 น. มอบเกียรติบัตรให้กับผู้ร่วมนำเสนอ
- 12.05-13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน

13.00-13.30 น. การแสดงโปสเตอร์

ข้อที่ 2 ดำเนินรายการโดย 1) ขจรศักดิ์ วรประทีป

2) สภาวดี เพชรโคตร

13.30-13.50 น. การศึกษาสมรรถนะการผสมเกสรในกวาวเครือขาว (*Pueraria mirifica* Linn.)

โดย รศ.ดร.งามชื่น รัตนดิษฐ

13.50-14.10 น. เทคนิคการขยายพันธุ์บัวจกกลีเพื่อการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช

โดย ภูรินทร์ อัครกุลธร

14.10-14.30 น. การเปรียบเทียบวิธีการฟอกฆ่าเชื้อ และผลของ BA ที่มีต่อเนื้อเยื่อเจริญปลายยอดของมะตาดพันธุ์ปลูงข้าวเจ้า (*Dillenia indica* L.) โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

โดย ศิวะเชษฐ ทัฬหโรจน์

14.30-14.50 น. **สำรวจและศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการขยายพันธุ์ของหม้อข้าวหม้อแกงลิง**

โดย พททพงษ์ สร้อยเพชรเกษม

14.50-14.55 น. มอบเกียรติบัตรให้กับผู้ร่วมนำเสนอ

14.55-15.10 พัก

ช่วงที่ 3 ดำเนินรายการโดย 1) ดร.ฉันทนา สวรรณธาดา

2) กำไล เรือนหัตถกรรม

15.10-15.30 น. การศึกษาความหลากหลายของพืชสมุนไพรและพืชกินได้ในพื้นที่อนุรักษ์พันธุกรรมพืชมหาวิทยาลัยแม่โจ้ - ชุมพร

โดย ชลตรงค์ ทองสง

15.30-15.50 น. การศึกษาและพัฒนาใช้ประโยชน์ผักและไม้ผลพื้นเมืองตามภูมิปัญญาไทยท้องถิ่นภาคใต้

โดย ผศ.ดร. ปราโมทย์ แก้ววงศ์ศรี

15.50-16.10 น. การตลาดผักพื้นบ้านในภาคใต้

โดย รศ.ดร.อภัย นิสสง่า

16.10-16.30 น. นางแลว : ผักพื้นเมืองของภาคเหนือที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจ

โดย พรรัตน์ ศิริคำ

16.30-16.50 น. ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่างชนุน จำปาตะ และจำปาตะชนุนจากการใช้เครื่องหมาย
อาร์เอฟพีดี (RAPD)

โดย รศ.ดร.จรัสศรี นวลศรี

16.50-17.10 น. ลักษณะโครงสร้างสังคมพืชในระบบนิเวศป่าเต็งรัง บริเวณพื้นที่มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ พระยา
จังหวัดพะเยา

โดย รศ.ดร.เสวียน เปรมประสิทธิ์

17.10-17.15 น. มอบเกียรติบัตรให้กับผู้ร่วมนำเสนอ

วันพฤหัสบดีที่ 22 ตุลาคม พ.ศ. 2552

พิธีกร : นายจรศักดิ์ วรประทีป

8.30 น. ลงทะเบียน

9.00-10.00 น. การเสวนา "นักวิจัยร่วม 'ผืนสู่วิถีใหม่' ในฐานไทย' กับชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการอพ.สธ."

- โดย 1. ดร.จำลอง เพ็งคล้าย ที่ปรึกษาชมรมฯ
 2. รศ.ดร.สัมฤทธิ์ สิงห์อาษา ประธานชมรมฯ
 3. คุณประภาส พันธุ์ร่ำม การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
 4. ผศ.ดร.วรรณพ วิทยาญจน์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 5. ผศ.ดร.วิเชษฐ คนชื่อ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 ดำเนินรายการโดย ดร.ปิยรัชฎ์ เจริญทรัพย์

10.05- 10.20 น. พัก

ช่วงที่ 1 ดำเนินรายการโดย 1) ผศ.ดร.วรรณพ วิทยาญจน์

2) สุภาวดี เพ็ชรโคตร

10.20-10.40 น. ความหลากหลายทางชนิดของแพลงก์ตอนพืชทะเลบริเวณเกาะตะรุเตา จังหวัดสตูล

โดย ผศ.สุนันท์ ภัทรจินดา

10.40- 11.00 น. ความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์ทะเลบริเวณเกาะตะรุเตา จังหวัดสตูล

โดย ดร.จิตรา ตีระเมธี

11.00-11.20 น. โคฟีพอดและไมซีด ชนิดที่พบใหม่ในประเทศไทย บริเวณหาดนางรอง เกาะกระเช้และกลุ่มเกาะจวง อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ปี 2551

โดย ขวัญเรือน ศรีนุ้ย

11.20-11.40 น. ความหลากหลายของชนิดฟองน้ำทะเล(PHYLUM PORIFERA) บริเวณหมู่เกาะตะรุเตาและ หมู่เกาะอาดัง-ราวี จังหวัดสตูล

โดย วรรณวิภา ชอบรัมย์

11.40-12.00 น. ความหลากหลายของชนิดฟองน้ำทะเลบริเวณหาดนางรอง เกาะกระเช้ และกลุ่มเกาะจวง อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี

โดย วาสนา พุ่มบัว

12.00-12.05 น. มอบเกียรติบัตรให้กับผู้ร่วมนำเสนอ

12.05-13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน

ช่วงที่ 2 ดำเนินรายการโดย 1) ดร.สุเมตต์ ปุจฉาการ

2) นิรุจน์ บาไรส

- 13.00-13.20 น. การวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณยีน 16S rRNA เพื่อบ่งชี้ชนิดของฟองน้ำทะเลบางชนิด
โดย ผศ.ดร.ชุตานันท์ บุญภักดี
- 13.20- 13.40 น. ความหลากหลายของสาหร่ายทะเลและหญ้าทะเลบริเวณอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะตะรุเตา จังหวัดสตูล
โดย ธิดารัตน์ น้อยรักษา
- 13.40-14.00 น. การเพาะขยายพันธุ์ปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการังด้วยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ-3 : การปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังเขากวาง *Acropora* spp. บริเวณหมู่เกาะแสมสารและลักษณะของเซลล์สืบพันธุ์ระยะก่อนและหลังการปล่อยออกสู่มวลน้ำ
โดย ผศ.ดร.วรรณพ วิทย์กาญจน์
- 14.00-14.20 น. การเพาะขยายพันธุ์ปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการังด้วยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ - 4: อัตราการปล่อยและพัฒนาการของตัวอ่อนปะการังดอกกะหล่ำ *Pocillopora damicornis* (Linnaeus, 1758) บริเวณหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี
โดย ปฐพร เกื้อนัย
- 14.20-14.40 น. พรรณกุ่ม ปู และปลาน้ำจืดของเกาะกูด จังหวัดตราด
โดย ดร.วชิระ เหล็กนิ่ม
- 14.40-15.00 น. ฤดูสืบพันธุ์ของปูม้า (*Portunus pelagicus*) บริเวณชายฝั่งสตูล จังหวัดสตูล
โดย ผศ.กมลวีร์ เขียมสมบุญ
- 15.00 -15.05 น. มอบเกียรติบัตรให้กับผู้ร่วมนำเสนอ
- 15.05-15.20 น. พักร

ช่วงที่ 3 ดำเนินรายการโดย 1) ดร.ชุตินันท์ เดชสกุลพัฒนา

2) อินทิรา จารุเพ็ง

- 15.20-15.40 น. ความหลากหลายของสัตว์กลุ่มหอยในบริเวณหมู่เกาะตะรุเตา จังหวัดสตูล
โดย ผศ.ธีระพงศ์ ด่วงดี
- 15.40-16.00 น. ความหลากหลายของสัตว์กลุ่มหอยบริเวณหาดนางรอง เกาะจรเข้ม และกลุ่มเกาะจวง จังหวัดชลบุรี
โดย ดร.กิตติกร สรรพานิษ
- 16.00-16.20 น. ความหลากหลายชนิดของปลวกบนพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะตะรุเตา จังหวัดสตูล
โดย กฤษณา ชัยกวอด
- 16.20-16.40 น. การสำรวจสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในหมู่เกาะทะเลไทย
โดย ผศ.ดร.วิเชษฐ คนเชื้อ
- 16.40 -16.45 น. มอบเกียรติบัตรให้กับผู้ร่วมนำเสนอ

- 16.45-17.15 น. การบรรยายพิเศษ "การจัดการเรียนรู้ด้านความหลากหลายทางชีวภาพสำหรับนักเรียน"
โดย นายอภิเดช สิงห์เสนี และนายณนเดช จันทร์หอม สอนสัตว์เปิดเขาเขียว

วันศุกร์ที่ 23 ตุลาคม พ.ศ. 2552

พิธีกร : ดร.ณัฐพร รุจิขจร

8.15 น. ลงทะเบียน

- 8.30-9.00 น. การบรรยายพิเศษ "บทบาทองค์การสวนสัตว์ต่อการอนุรักษ์บนฐานไทย"
โดย น.สพ. ดร. บริพัตร ศิริอรุณรัตน์ ส่วนอนุรักษ์วิจัยและการศึกษา องค์การสวนสัตว์

ช่วงที่ 1 ดำเนินรายการโดย 1) รศ.ดร.วรวิมล จุฬาลักษณ์นากุล

2) อรรถ โชติญาณวงษ์

- 9.05-9.25 น. ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์และจำนวนโครโมโซมของเชียงดา
โดย พิชัย ไชกล้ำ
- 9.25-9.45 น. ความแปรปรวนและการวิเคราะห์จัดกลุ่มตามขนาดผลของมะระขึ้นพื้นเมือง
โดย ผศ.ปราโมทย์ พรสุริยา
- 9.45-10.05 น. ฤทธิ์ของบวบขม (*T. cucumerina*) และ หญ้าปากกิ้ง (*M. loriformis*) ในการต้านมะเร็งและชักนำ
เซลล์ตายในเซลล์มะเร็งเม็ดโลหิตเฉียบพลัน
โดย รศ.ดร.พิมพ์พิชฌา ปัทมสิริวัฒน์
- 10.05-10.25 น. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไทย
โดย ผศ.ดร.ปทุมทิพย์ ดันทับทิมทอง
- 10.25-10.30 น. มอบเกียรติบัตรให้กับผู้ร่วมนำเสนอ
- 10.30-10.45 น. พัก

ช่วงที่ 2 ดำเนินรายการโดย 1) ผศ.ดร.เอก แสงวิเชียร

2) นิรุตต์ บาโรส

- 10.45-11.05 น. ความหลากหลายของราดิน ราเอนโดไฟท์ และรามูลสัตว์ บนเกาะเสม็ดสาร
โดย รศ.ดร.เลขา มาโนช
- 11.05-11.25 น. ความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคนในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะตะรุเตา
โดย ผศ.ดร. กัณห์ธีร์ บุญประกอบ
- 11.25-11.45 น. ประสิทธิภาพของกิ่งกำปิน (*Draco spp.*) จากเกาะภูเก็ต จ.ตราด
โดย รศ.ดร.มาลินี ฉัตรมงคลกุล
- 11.45-11.50 น. มอบเกียรติบัตรให้กับผู้ร่วมนำเสนอ
- 11.50-12.05 น. ประกาศผลการแสดงโปสเตอร์/มอบรางวัลและเกียรติบัตร

12.05 น.

พิธีปิดการประชุมโดย ดร.จำลอง เพ็งคล้าย
ประธานคณะกรรมการฝ่ายวิชาการ
และประธานคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ.

การพัฒนาการผลิตน้ำอบไทย DEVELOPMENT OF NAM-OB-THAI PRODUCTION

ปทุมทิพย์ ต้นทับทิมทอง¹ และนันทวัน กลิ่นจำปา²

Pathumthip Tonthubthimthong and Nunta-One Klinjumpa

¹สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120,

²ศูนย์ศิลปวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120

¹Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Krungthep, Tungmahamake, Satorn Bangkok 10120,

²Art and Cultural Center, Rajamangala University of Technology Krungthep, Tungmahamake, Satorn, Bangkok 10120

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการผลิตน้ำอบไทยโดยการร่ำเครื่องร่ำด้วยชุดทดลอง เปรียบเทียบเวลาในการร่ำกับวิธีเดิม ตัวแปรที่ศึกษาในงานวิจัยนี้คือความเร็วในการกวนน้ำขณะร่ำโดยแปรความเร็วคือ 0, 3000, 4000, 5000, 6000, และ 7000 รอบต่อนาที ชนิดของน้ำคือน้ำกลั่นและน้ำประปา วัดค่าดูดกลืนแสงของน้ำที่ร่ำได้ และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำอบไทยที่ผลิตได้ในด้านสี กลิ่น และความรู้สึกเมื่อสัมผัส ผลการศึกษาพบว่าเครื่องร่ำด้วยชุดทดลองใช้เวลาเพียง 30 นาที ส่วนวิธีเดิมใช้เวลา 6 ชั่วโมง ผลของความเร็วมีค่าดูดกลืนแสงใกล้เคียงกันทุกการทดลอง การทดสอบความพึงพอใจในด้านสี กลิ่น และความรู้สึกเมื่อสัมผัสพบว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจไม่แตกต่างกัน พบว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจน้ำอบไทยที่ผลิตจากน้ำกลั่นทุกด้านดีกว่าที่ผลิตได้จากน้ำประปา ความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำอบไทยที่ผลิตได้ พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในน้ำอบไทยที่ผลิตได้จากการร่ำด้วยชุดทดลองในด้านสี และความรู้สึกเมื่อสัมผัสมากที่สุด ส่วนในด้านกลิ่นผู้บริโภคมีความพึงพอใจน้อยกว่าน้ำอบไทยที่ผลิตด้วยวิธีเดิมเล็กน้อย

Abstract

The objectives of this research were to develop the Nam-Ob-Thai production using the smoky scented equipment and to compare the smoking time produced by this equipment with those produced by the conventional method. The variables of this research were smoking time, speeds of stirring with 0, 3000, 4000, 5000, 6000, and 7000 rounds per minute, and the type of water, distilled and tap water. The absorbance of smoky scented water was measured. The products, Nam-Ob-Thai, were then tested to find the consumers' satisfaction towards color, scent and touch feeling. The results of the study showed that it took only 30 minutes by using the smoky scented equipment, and 6 hours for the conventional method. The speeds of stirring did not yield any differences in absorbance. The tests of satisfaction among a sample of consumers did not show any differences in terms of color, scent, and touch feeling. They preferred the products produced with distilled water to the tap water in all terms of them. Most of the consumers were more satisfied with the products produced by the smoky scented equipment in terms of

color and touch feeling, but for the scent they were little less satisfied with those produced by the smoky scented equipment than those produced by the conventional method.

คำสำคัญ : น้ำอบไทย และชุดการร่ำเครื่องร่ำ

Keywords : Nam-Ob-Thai and smoky scented equipment

*ติดต่อวิทยากร : ปทุมทิพย์ ต้นทับทิมทอง (อีเมล pthumthip.t@rmu.ac.th)

*Corresponding author : Pathumthip Tonthubthimthong (Email : pthumthip.t@rmu.ac.th)

บทนำ

น้ำอบไทยเป็นส่วนหนึ่งของภูมิปัญญาไทยที่เกือบจะเลือนหายไปจากชีวิตประจำวันของคนไทย เนื่องจากในสมัยปัจจุบันนี้คนส่วนใหญ่คิดว่าน้ำอบไทยต้องใช้กับงานอวมงคลเท่านั้น เช่น งานศพ ทำให้เมื่อได้กลิ่นน้ำอบไทยคิดว่าเป็นกลิ่นของงานศพ ซึ่งคนไทยใช้น้ำอบไทยในงานศพเพราะว่าบุคคลที่จากไปเป็นบุคคลที่เคารพนับถือ นอกจากนี้ น้ำอบไทยยังนำมาใช้ทาตามร่างกายเมื่อเกิดอาการคันได้อีกด้วย อีกทั้งน้ำอบไทยเป็นผลิตภัณฑ์ของคนไทยและในปัจจุบันคนไทยมีกระแสนิยมของไทย ทำให้ น้ำอบไทยซึ่งมีส่วนผสมของสมุนไพรที่มีกลิ่นหอม สามารถทำให้ร่างกายรู้สึกสดชื่นขึ้นได้ การร่ำน้ำลอยดอกไม้วด้วยเครื่องร่ำเพื่อทำน้ำอบไทยวิธีเดิมที่ทำมาตั้งแต่โบราณนั้นใช้เวลานานหลายวันเนื่องจากรอให้วันเครื่องร่ำซึมเข้าไปในน้ำตามธรรมชาติ และมีวิธีการที่ยุ่งยากมาก คือนำทวนวางลงในหม้อที่บรรจุน้ำลอยดอกไม้วางตะคันที่เผาจนร้อนลงบนทวน ตักเครื่องร่ำที่เตรียมไว้ประมาณ 1 ช้อนชาโรยลงบนตะคันที่ร้อน จะเกิดควันเครื่องร่ำที่ให้กลิ่นหอมขึ้น แล้วปิดฝามั้อรจนกระทั่งควันจางซึ่งใช้เวลาประมาณ 30 นาที กลิ่นหอมจากควันเครื่องร่ำซึมลงไปในน้ำน้อยมากจึงต้องทำอีกประมาณ 11-12 ครั้ง เพื่อให้มีกลิ่นหอมเพิ่มมากขึ้น หลังจากนั้นอบด้วยควันเทียนหอมอีก 3 ครั้ง โดยมีวิธีการคล้ายกับการร่ำด้วยเครื่องร่ำ คือ นำทวนวางลงในหม้อที่บรรจุน้ำลอยดอกไม้วางตะคัน

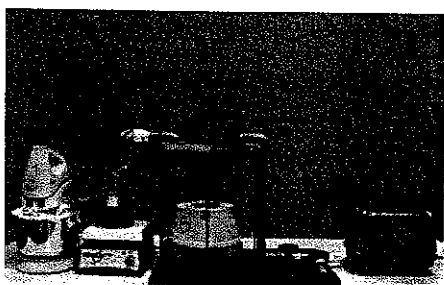
ลงบนทวน วางเทียนหอมที่มีควันจากการจุดไฟแล้วดับลงบนตะคันที่ไม่ร้อน ปิดฝามั้อรจนกระทั่งควันจางซึ่งใช้เวลาประมาณ 10 นาที การร่ำวิธีเดิมนี้อใช้เวลาทั้งหมดประมาณ 6 ชั่วโมง [1,2]

งานวิจัยการพัฒนากาการผลิตน้ำอบไทยนี้เป็นงานสนองพระราชดำริ โดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในกิจกรรมที่ 4 กิจกรรมอนุรักษ์และใช้ประโยชน์พันธุกรรมพืช โดยมีการดำเนินงานดังนี้ ศึกษาวิธีการทำน้ำอบไทยที่ใช้เวลาน้อยกว่าและไม่ยุ่งยากเท่ากับวิธีเดิม เพื่อเป็นการนำภูมิปัญญาไทยมาประยุกต์ให้เหมาะสมกับยุคสมัย การร่ำเป็นกระบวนการหลักที่สำคัญซึ่งนำมาพัฒนาในงานวิจัยนี้ซึ่งสร้างชุดทดลองในการร่ำเครื่องร่ำสำหรับผลิตน้ำอบไทยให้สามารถทำการผลิตได้เร็วกว่าวิธีเดิม ซึ่งจะร่ำเครื่องร่ำและอบควันเทียนเพียงอย่างละหนึ่งครั้งโดยบังคับให้ควันซึมเข้าไปในน้ำได้เร็วขึ้นด้วยการปั๊มอากาศดันควันเครื่องร่ำและควันเทียนที่ถูกเก็บไว้ในภาชนะปิดแทรกซึมลงไปในน้ำด้วยการจุ่มทวนควันลงในน้ำ และนำมาวิเคราะห์ค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องยูวีวิสิเบิลสเปกโตรมิเตอร์ ซึ่งตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ ความเร็วในการกวนและชนิดของน้ำที่ใช้ในการทำน้ำอบไทย

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. ชุดทดลองในการร่ำเครื่องร่ำสำหรับผลิตน้ำอบไทย

ชุดทดลองในการร่ำเครื่องร่ำสำหรับผลิตน้ำอบไทยที่สร้างขึ้น มีรายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 ชุดทดลองการผลิตน้ำอบไทย

ชุดทดลองประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ และทำหน้าที่ดังนี้ 1) เครื่องกลั่นน้ำอบที่ทำหน้าที่กลั่นน้ำอบให้บริสุทธิ์ 2) ขวดรูปกลมที่ทำหน้าที่บรรจุน้ำอบที่กลั่นแล้ว 3) เครื่องกลั่นน้ำอบที่ทำหน้าที่กลั่นน้ำอบที่บรรจุในขวดรูปกลม 4) ตู้กระจกที่ทำหน้าที่กักเก็บควันเครื่องร่ำที่เกิดขึ้นเพื่อปล่อยออกทางท่ออีกด้านหนึ่ง 5) เครื่องให้ความร้อนแบบหมุ่ทำน้ำที่ให้ความร้อนแก่ตะคันเพื่อให้เครื่องร่ำที่โรยลงบนตะคันเกิดควันขึ้น 6) บิ๊มทำน้ำที่อัดอากาศเพื่อเข้าสู่ตู้กระจก

2. เครื่องร่ำ

เครื่องร่ำประกอบด้วย ผิวมะกรูดแห้งบดละเอียด 0.2 g กายาน 0.7 g ผงจันทน์เทศ 0.3 g น้ำตาลทรายแดง 1.2 g น้ำตาลทรายขาว 0.4 g พิมเสน 0.4 g ซิฟิ่ง 0.025 g น้ำมันมะพร้าว 0.025 g

3. การผลิตน้ำอบไทย

ผลิตน้ำอบไทยวิธีเดิมเปรียบเทียบกับวิธีที่พัฒนาขึ้น เริ่มต้นด้วยการเตรียมน้ำลอยดอกไม้ โดยต้มน้ำกลั่นปริมาตร 500 mL กับ ใบจันทน์เทศ 4 g ชะลูด 7 g พิมเสน 5 g และใบเตย 5 g กรองกากออก จากนั้นนำดอกกุหลาบไปลอยในน้ำที่ต้มไว้ ตั้งไฟ 1 คืน กรองกลีบดอกกุหลาบออกได้น้ำลอยดอกไม้สำหรับร่ำด้วยเครื่องร่ำต่อไป [1] ซึ่งวิธีเดิมมีการร่ำเครื่องร่ำ 11-12 ครั้ง และอบควันเทียน 2-3 ครั้ง ส่วนวิธีที่พัฒนาขึ้นจะร่ำเครื่องร่ำ

และอบควันเทียนเพียงอย่างเดียวครั้งด้วยชุดทดลอง โดยใช้ความเร็วในการกลั่นน้ำอบที่ 0, 3000, 4000, 5000, 6000 และ 7000 รอบต่อนาที จากนั้นนำน้ำลอยดอกไม้ที่ร่ำได้วัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องยูวีวิสิเบิลสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ นำน้ำที่ร่ำได้มาผลิตน้ำอบไทยด้วยการผสมกับแป้งหอม ศึกษาผลของชนิดของน้ำโดยเปลี่ยนชนิดของน้ำจากน้ำกลั่นเป็นน้ำประปาซึ่งทำการทดลองโดยไม่กลั่นน้ำอบ และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำอบไทยที่ผลิตได้โดยให้ผู้บริโภค 50 คน ทดสอบความพึงพอใจในด้านสี กลิ่น และความรู้สึกเมื่อสัมผัส โดยใช้แบบสอบถาม มีคะแนนความชอบ 5 ระดับ

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การผลิตน้ำอบไทยด้วยวิธีเดิม

การผลิตน้ำอบไทยโดยการร่ำเครื่องร่ำด้วยวิธีเดิม เริ่มจากการวางทวนลงในน้ำลอยดอกไม้ จากนั้นนำตะคันซึ่งเผาไฟแล้ววางบนทวนแล้วจึงโรยเครื่องร่ำลงบนตะคันที่เผาจนร้อน จากนั้นจึงปิดฝาภาชนะ ร่ำเครื่องร่ำทั้งหมด 12 ครั้ง และอบควันเทียนหอม 3 ครั้ง ใช้เวลาทั้งหมด 6 ชั่วโมง น้ำอบไทยที่ผลิตได้จากวิธีเดิมมีลักษณะน้ำเป็นน้ำสีเหลือง แบ่งสีขาวนวล มีกลิ่นหอม

2. การผลิตน้ำอบไทยโดยการร่ำด้วยชุดทดลอง

ผลิตน้ำอบไทยโดยการร่ำด้วยชุดทดลองที่สร้างขึ้น โดยเตรียมน้ำลอยดอกไม้เหมือนกับวิธีเดิม หลังจากนั้นจึงใช้ชุดทดลองที่สร้างขึ้นร่ำเครื่องร่ำด้วยการจุ่มปลายท่อพลาสติกจากตู้กักเก็บควันเครื่องร่ำ เปิดบิ๊มอัดอากาศดันควันเครื่องร่ำจากตู้กักเก็บควันเครื่องร่ำลงในน้ำลอยดอกไม้ เวลาในการร่ำเครื่องร่ำด้วยชุดทดลองที่สร้างขึ้นใช้เวลาเพียง 30 นาที เนื่องจากบิ๊มเป็นตัวอัดอากาศจึงทำให้พลังงานจลน์ที่ทำให้ควันเครื่องร่ำเคลื่อนที่มี

มากกว่าวิธีเดิม และการใช้ปั๊มอัดอากาศเป็นการเพิ่มความดัน ซึ่งการเพิ่มความดันช่วยให้คว้นเครื่องร่ำเคลื่อนที่ได้ดีกว่าวิธีเดิมอีกเช่นกัน นอกจากนี้การที่จุ่มปลายท่อพลาสติกจากตู้กักเก็บคว้นเครื่องร่ำลงในน้ำลอยดอกไม้ยังทำให้เกิดฟอง ทำให้มีช่องว่างมากขึ้นซึ่งเป็นการเพิ่มพื้นที่ผิวทำให้คว้นเครื่องร่ำมีโอกาสสัมผัสกับน้ำลอยดอกไม้ได้มากกว่าวิธีเดิม จึงทำให้การร่ำด้วยชุดทดลองที่สร้างขึ้นเร็วกว่าวิธีเดิม [3,4] ส่วนน้ำอบไทยที่ได้มีลักษณะทางกายภาพที่สังเกตได้ เช่น สีของน้ำและสีของแป้ง คล้ายกับน้ำอบไทยที่ผลิตได้จากวิธีเดิม

3. ผลของความเร็วในการกวนน้ำขณะร่ำ

ศึกษาผลของความเร็วในการกวนน้ำลอยดอกไม้ขณะร่ำทดลองโดยใช้น้ำกลั่นเตรียมน้ำลอยดอกไม้ ร่ำด้วยชุดทดลองที่สร้างขึ้น และแปรความเร็วในการกวนน้ำลอยดอกไม้ขณะร่ำคือ 0, 3000, 4000, 5000, 6000 และ 7000 รอบต่อนาที ได้ผลการทดลองมีลักษณะทางกายภาพใกล้เคียงกับน้ำอบไทยที่ผลิตได้จากวิธีเดิม และนำไปวิเคราะห์ค่าการดูดกลืนแสงของน้ำอบไทยที่ผลิตได้จากชุดทดลองที่สร้างขึ้น พบว่าค่าการดูดกลืนแสงมีค่าไม่แตกต่างกัน แสดงว่าความเร็วในการกวนไม่มีผลต่อการผลิตน้ำอบไทย ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากการจุ่มปลายท่อพลาสติกจากตู้กักเก็บคว้นเครื่องร่ำลงในน้ำลอยดอกไม้ไม่มีฟองเกิดขึ้นมากซึ่งมีผลต่อการดูดซึมคว้นเครื่องร่ำของน้ำลอยดอกไม้ไม่มาก ทำให้ผลความเร็วในการกวนแสดงให้เห็นไม่เด่นชัด

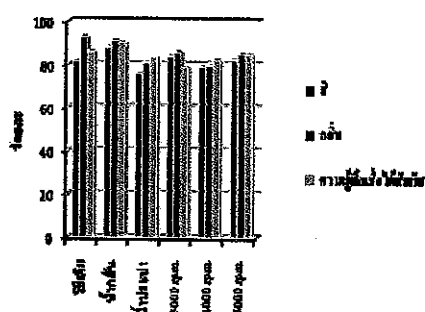
4. ผลของชนิดของน้ำ

ศึกษาผลของชนิดของน้ำที่มีต่อการผลิตน้ำอบไทยทดลองโดยใช้น้ำกลั่นและน้ำประปาเตรียมน้ำลอยดอกไม้ และร่ำด้วยชุดทดลองที่สร้างขึ้น โดยไม่ใช้ความเร็วในการกวน พบว่าน้ำประปา และน้ำกลั่นที่ต้มกับเครื่องหอมมีสีแตกต่างกัน คือ สีที่ได้จากน้ำประปามีเข้มกว่าสีที่ได้จากน้ำกลั่น เนื่องจากใน น้ำประปามีสิ่งเจือปนต่างๆ อยู่มากกว่าในน้ำกลั่นและน้ำกลั่นได้ผ่านกระบวนการที่ทำให้สิ่งเจือปนต่างๆ น้อยลงไปในน้ำกลั่นจึง

เป็นน้ำที่สะอาดกว่าน้ำประปา

5. ความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อน้ำอบไทย

ศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อน้ำอบไทย โดยนำ 1) น้ำอบไทยที่ผลิตได้จากวิธีเดิมโดยใช้น้ำกลั่น 2) น้ำอบไทยที่ผลิตได้จากชุดทดลองโดยใช้น้ำกลั่น 3) น้ำอบไทยที่ผลิตได้จากชุดทดลองโดยใช้น้ำประปา 4) น้ำอบไทยที่ผลิตได้จากการใช้ความเร็วในการกวนน้ำลอยดอกไม้ขณะร่ำ 3000 รอบต่อนาที 5) น้ำอบไทยที่ผลิตได้จากการใช้ความเร็วในการกวนน้ำลอยดอกไม้ขณะร่ำ 5000 รอบต่อนาที และ 6) น้ำอบไทยที่ผลิตได้จากการใช้ความเร็วในการกวนน้ำลอยดอกไม้ขณะร่ำ 7000 รอบต่อนาที ให้ผู้บริโภคที่สนใจน้ำอบไทย ทั้งชายและหญิง จำนวน 50 คน การทดสอบความพึงพอใจในคุณลักษณะต่างๆ ทางประสาทสัมผัส ได้แก่ สี กลิ่น และ ความรู้สึกเมื่อสัมผัสโดยใช้แบบสอบถามมีคะแนนความพึงพอใจ 5 ระดับ ได้ผลดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 ความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อน้ำอบไทย

จากรูปที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจน้ำอบไทยที่ผลิตได้ด้วยวิธีเดิม และด้วยชุดทดลอง พบว่า 1) น้ำอบไทยที่ผลิตด้วยชุดทดลองโดยใช้น้ำกลั่น (ข้อที่ 2) ผู้บริโภคมีความพึงพอใจ ในด้านสี และ ความรู้สึกเมื่อสัมผัสมากกว่าที่ผลิตด้วยวิธีเดิม (ข้อที่ 1) แสดงว่าน้ำอบไทยที่ผลิตจากชุดทดลอง

มีคุณภาพในด้านสี และความรู้สึกเมื่อสัมผัสดีกว่าวิธีเดิม 2) น้ำอบไทยที่ผลิตด้วยชุดทดลองโดยใช้น้ำกลั่น (ขวดที่ 2) กับใช้น้ำประปา (ขวดที่ 3) ผู้บริโภคมีความพึงพอใจแตกต่างกันมากในด้านสี เนื่องจากในน้ำประปามีสิ่งเจือปนอยู่มาก ทำให้ควันเครื่องร่ำเข้าไปในน้ำได้ไม่ดีเท่าที่น้ำกลั่น 3) น้ำอบไทยที่ผลิตด้วยชุดทดลองโดยใช้ความเร็วในการกวนน้ำลอยดอกไม้นี้ 3000, 5000 และ 7000 รอบต่อนาที (ขวดที่ 4, 5 และ 6) ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในระดับใกล้เคียงกันมาก ซึ่งเป็นข้อมูลที่สนับสนุนผลการวัดค่าการดูดกลืนแสงว่าความเร็วในการกวนน้ำไม่มีผลต่อการผลิตน้ำอบไทย

4. สรุปผลการทดลอง

งานวิจัยนี้พัฒนาการผลิตน้ำอบไทยโดยการร่ำเครื่องร่ำด้วยชุดทดลองและเปรียบเทียบเวลากับการร่ำด้วยวิธีเดิมพบว่าสามารถลดเวลาในการผลิตน้ำอบไทยได้ ซึ่งในขั้นตอนการร่ำเครื่องร่ำและอบควันเทียนด้วยวิธีที่พัฒนาขึ้นนี้ใช้เวลาเพียง 30 นาที ส่วนการร่ำและอบควันเทียนวิธีเดิมใช้เวลาทั้งหมด 6 ชั่วโมง และศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อการผลิตน้ำอบไทยด้วยชุดทดลองการร่ำเครื่องร่ำ คือ ความเร็วในการกวนน้ำลอยดอกไม้นี้ และชนิดของน้ำ จากการวัดค่าการดูดกลืนแสงของน้ำที่ร่ำได้พบว่าความเร็วในการกวนน้ำลอยดอกไม้นี้ไม่มีผลต่อสีของน้ำอบไทย และชนิดของน้ำมีผลต่อคุณภาพของน้ำอบไทยที่ผลิตได้ จากการทดลองพบว่าน้ำอบไทยที่ผลิตด้วยน้ำประปามีสีเข้มกว่าที่ผลิตด้วยน้ำกลั่น นอกจากนี้ยังได้สอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภคจำนวน 50 คน โดยการใช้แบบสอบถาม พบว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจด้านสี และความรู้สึกเมื่อสัมผัสน้ำอบไทยที่ผลิตด้วยชุดทดลองที่สร้างขึ้น โดยใช้น้ำกลั่นและไม่ใช้ความเร็วในการกวนขณะร่ำ (ขวดที่ 2) มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 88.0 และ 90.0 ตามลำดับ ส่วนใน

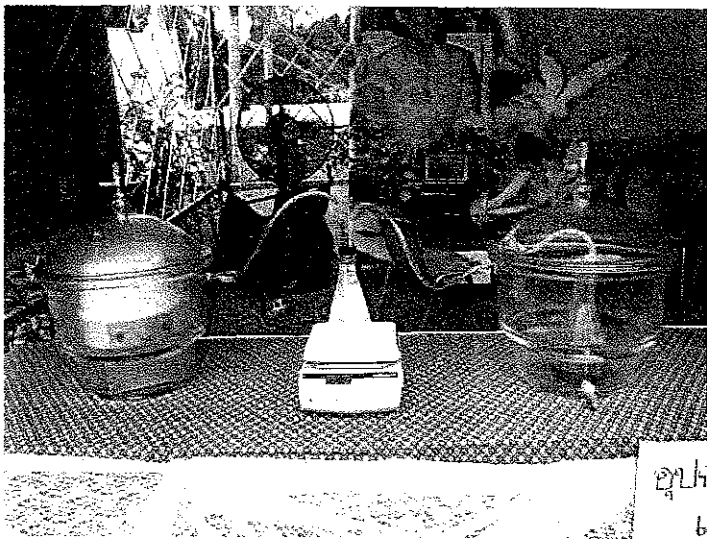
เรื่องกลิ่นน้ำอบไทยที่ผลิตด้วยชุดทดลองที่สร้างขึ้น ผู้บริโภคมีความพึงพอใจน้อยกว่าน้ำอบไทยที่ผลิตด้วยวิธีเดิมเพียงเล็กน้อย (ขวดที่ 2 และ 1) คือ ร้อยละ 91.2 และ 92.8 ตามลำดับ

คำขอบคุณ

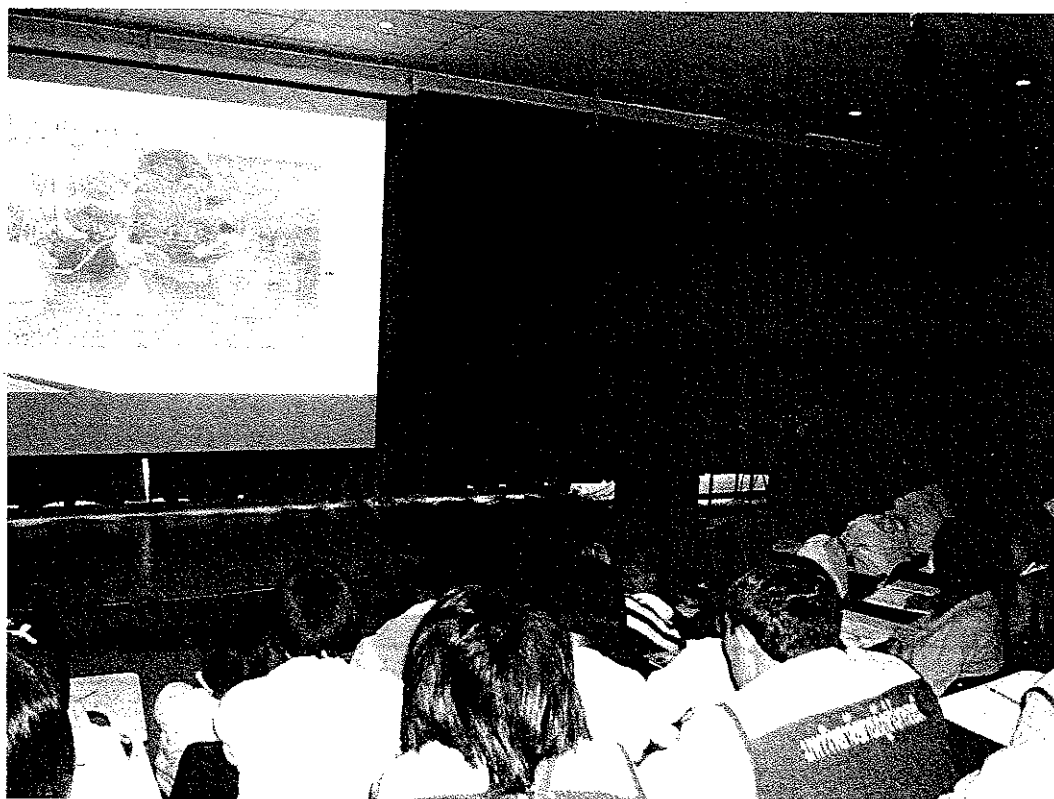
ผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่สนับสนุนทุนวิจัยงบประมาณเงินแผ่นดินประจำปี 2551

เอกสารอ้างอิง

1. นันทวัน กลิ่นจำปา, 2545, เครื่องหอม ภูมิปัญญาไทย, แผนกวิชาคหกรรมศาสตร์ทั่วไป คณะวิชาคหกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ, บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด(มหาชน), หน้า 97-98.
2. สุทธิศา ณ อัญชัน, 2548, สมุนไพร, เครื่องหอมไทย มรดกไทย วิถีไทย, ปีที่ 5 ฉบับที่ 51 ประจำเดือนมีนาคม 2548, หน้า 43-49
3. Christie J. Geankoplis, 1993, Transport Processes and Unit Operations, 3rd ed., Prentice Hall PTR Englewood Cliffs, New Jersey, pp.381-418.
4. William J. Thomson, 2000, Introduction to Transport Phenomena, Prentice Hall PTR Upper Saddle River, New Jersey, pp. 239-255.



รูปที่ จ.1 นำเสนอผลงานวิจัยแบบสาธิตเรื่อง “การพัฒนการผลิตน้ำอบไทย” วันที่ 19-23 ตุลาคม 2553
ณ ลานแสดงผลงาน สวนสัตว์เปิดเขาเขียว ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี



รูปที่ จ.2 นำเสนอผลงานวิจัยแบบบรรยายเรื่อง “การพัฒนการผลิตน้ำอบไทย”
ในวันศุกร์ที่ 23 ตุลาคม 2553 ณ ห้องประชุมวิชาการ ศูนย์อนุรักษ์และ
พัฒนาทรัพยากรภาคตะวันออก สวนสัตว์เปิดเขาเขียว ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

ประวัตินักวิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย

- ชื่อ นางสาวปทุมทิพย์ ดั่นทับทิมทอง
Miss Pathumthip Tonthubthimthong
- ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 8
- หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ e-mail
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
โทรศัพท์/โทรสาร 0 2287 9734, 0 2287 9600 ต่อ 1210, 1201
e-mail : pathumthip@rit.ac.th, tpathumthip@hotmail.com, tpathumthip@yahoo.com
- ประวัติการศึกษา

ปีจบการศึกษา	ระดับปริญญา	อักษรย่อปริญญา และชื่อเต็ม	สาขาวิชา	วิชาเอก	ชื่อสถาบันการศึกษา	ประเทศ
2545	เอก	วศ.ด. วิศวกรรมศาสตร ดุขฎิบัณฑิต	วิศวกรรมเคมี	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระ จอมเกล้าธนบุรี	ไทย
2538	โท	วท.ม. วิทยาศาสตร์ มหำบัณฑิต	เคมีเทคนิค	เคมีเทคนิค	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	ไทย
2531	ตรี	วท.บ. วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมี	เคมี	มหาวิทยาลัย เชียงใหม่	ไทย

- สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
การสกัดสารด้วยคาร์บอนไดออกไซด์วิกฤตยิ่งยวด การดูดซับ

- ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุ
สถานภาพในการทำวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละ
เรื่อง

6.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ชื่อแผนงานวิจัย

-

6.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

ลำดับที่	ชื่อโครงการวิจัย	แหล่งทุน	ปีงบประมาณ
1	การพัฒนากระถางต้นไม้จากไผะพรวัว	เครือข่ายงานวิจัยภาคกลาง ตอนล่าง	2547
2	การสกัดสารนิมบินจากเมล็ดสะเดา	งบประมาณผลประโยชน์	2548
3	กระถางต้นไม้ทำจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร	งบประมาณผลประโยชน์	2548
4	การผลิตกระถางเพาะชำจากธรรมชาติ	งบประมาณผลประโยชน์	2548
5	กระถางต้นไม้จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร	งบประมาณแผ่นดิน	2548
6	สกัดสารออกฤทธิ์จากฟ้าทะลายโจรด้วย คาร์บอนไดออกไซด์วิกฤตยิ่งยวด	งบประมาณแผ่นดิน	2549
7	การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากไม้กฤษณา	งบประมาณแผ่นดิน	2550
8	การพัฒนาการผลิตน้ำอบไทย	งบประมาณแผ่นดิน	2551
9	การพัฒนาวิธีการอบควันเทียน	งบประมาณผลประโยชน์	2551
10	การสกัดน้ำมันจากเมล็ดชะมดต้น (<i>Hibiscus abelmoschus</i> Linn.)	งบประมาณแผ่นดิน	2552

6.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งทุน (อาจมากกว่า 1 เรื่อง)

ปทุมทิพย์ ดันทับทิมทอง, มาริสา จินะดิษฐ์, สุรัตน์ บุญพึงและจิรพล กลิ่นบุญ. “การพัฒนากระถางต้นไม้จากไผะพรวัว” (หัวหน้าโครงการ) ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเครือข่ายภูมิภาคกลางตอนล่าง ประจำปีงบประมาณ 2547.

ปทุมทิพย์ ดันทับทิมทอง. “การสกัดสารนิมบินจากเมล็ดสะเดา” (หัวหน้าโครงการ) ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากงบประมาณผลประโยชน์ ปี 2548.

ปทุมทิพย์ ดันทับทิมทอง, สุรัตน์ บุญพึง, มาริสา จินะดิษฐ์ และ วราภรณ์ ธนะกุลรังสรรค์. “การผลิตกระถางเพาะชำจากธรรมชาติ” (หัวหน้าโครงการ) ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากงบประมาณผลประโยชน์ ปี 2548.

สุรัตน์ บุญพึง และปทุมทิพย์ ดันทับทิมทอง. “การสกัดสารออกฤทธิ์ทางยาจากทองพันชั่ง” (ผู้ร่วมวิจัย) ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากงบประมาณผลประโยชน์ ปี 2548.

ปทุมทิพย์ ดันทับทิมทอง, สุรัตน์ บุญพึง, มาริสา จินะดิษฐ์, วราภรณ์ ธนะกุลรังสรรค์, ไชยยันต์ ไชยยะ และฉันทมณี วังสะจันทานนท์. “กระถางต้นไม้จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร” (หัวหน้าโครงการ) ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน ปี 2548.

ปทุมทิพย์ ดันทับทิมทอง, โสริยา ชีโนคม, สุรัตน์ บุญผึ้ง, มารีสา จินะดิษฐ์, ไชยยันต์ ไชยยะ และฉันทมณี วงสะจันทานนท์. “กระถางต้นไม้ช่วยจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร” (หัวหน้าโครงการ) ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากงบประมาณผลประโยชน์ ปี 2548.

มารีสา จินะดิษฐ์ และปทุมทิพย์ ดันทับทิมทอง. “การผลิตกระถางต้นไม้จากเศษใบไม้” (ผู้ร่วมวิจัย) ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากงบประมาณผลประโยชน์ ปี 2549.

ปทุมทิพย์ ดันทับทิมทอง และมารีสา จินะดิษฐ์. “สกัดสารออกฤทธิ์จากฟ้าทะลายโจรด้วยคาร์บอนไดออกไซด์วิกฤตยิ่งยวด” (หัวหน้าโครงการ) ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน ปี 2549.

International Journal

Tonthubthimthong, P., Chuaprasert, S., Douglas, P. and Luewisuttichat, W., Wittaya Teppaitoon and La-eid Pengsopa. 2004. “Nimbin Extraction from Neem Seeds using Supercritical CO₂ and a Supercritical CO₂ -Methanol Mixture” **Journal of Supercritical fluids**. 30: 287-301. (ผู้วิจัย)

Tonthubthimthong, P., Chuaprasert, S., Douglas, P. and Luewisuttichat, W. 2001. “Supercritical CO₂ Extraction of Nimbin from Neem Seeds-an Experimental Study” **Journal of Food Engineering**. 47: 289-293. (ผู้วิจัย)

International & Regional Conference

Tonthubthimthong, P., Ajchariyapagorn, A., Douglas, S., Douglas, P. L. and Pongamphai, S. 2005. “Simulation of Nimbin Extraction by Using Aspen Plus” **the 88th Canadian Chemistry Conference and Exhibition**. May 28-June 1. Saskatoon Centennial Convention Centre Saskatoon Saskatchewan Canada. (ผู้ร่วมวิจัย)

Tonthubthimthong, P., Chinadit, M., Boonpong, S., Supanya, C., Tanuwong, S. and Tanakulrungsank, W. 2005. “Cultivate Flowerpot Production from Agricultural Waste Materials”, **The 3rd EMSES International Symposium Eco-Energy and Material Science and Engineering Symposium**. April 6-9. Lotus Hotel Pang Suan Kaew Chiangmai Thailand. (ผู้วิจัย)

Tonthubthimthong, P., Chuaprasert, S., Douglas, P., Luewisuttichat, W., Teppaitoon, W. and Pengsopa, L. 2002. “Nimbin Extraction from Neem Seed using Supercritical CO₂ and a Supercritical CO₂ – Methanol Mixture” **International Conference on Innovations in Food Processing Technology and Engineering**. December 11 – 13. AIT Thailand. (ผู้วิจัย)

Tonthubthimthong, P., Chuaprasert, S., Douglas, P., Luewisuttichat, W., Teppaitoon W. and Pengsopa, L. 2001. "Effect of Particle Size, Methanol:CO₂ Ratio and Temperature on Nimbin Extraction from Neem Seeds using Supercritical CO₂" **Canadian Society for Chemical Engineering 2001 Conference**. October 17. Halifax Nova Scotia Canada. (ผู้วิจัย)

Tonthubthimthong, P., Chuaprasert, S. and Luewisuttichat, W. 1999. "Extraction of Medicinal Substances from Neem Seeds using Supercritical Fluid Extraction-A Preliminary Study" **Regional Symposium on Chemical Engineering 1999**. November 22-24. B.P. Smilar Beach Hotel Songkla Thailand. (ผู้วิจัย)

Local Conference

ปทุมทิพย์ ดันทับทิมทอง, 2551, "การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากไม้กฤษณา" มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลวิชาการ ครั้งที่ 1 "ถ่ายทอดงานวิจัยสู่สังคม เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน", 27-29 สิงหาคม, โรงแรมธรรมรินทร์ ธนา จังหวัดตรัง.

ปทุมทิพย์ ดันทับทิมทอง, 2550, "เทคนิคการสกัดสารนิมบินจากเมล็ดสะเดา" การประชุมวิชาการชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ. ครั้งที่ 3 "ทรัพยากรไทย : ประโยชน์แท้แก่มหาชน", 30 ตุลาคม – 2 พฤศจิกายน 2550, ณ อาคารพิพิธภัณฑสถานชาติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เขาหมาจอ อำเภอสตูล จังหวัดสตูล.

เจษฎา มณีพงษ์สวัสดิ์, สุชาวดี วาสินบุตร, ปทุมทิพย์ ดันทับทิมทอง และมาริสา จินะดิษฐ์. 2550. "การสกัดสารออกฤทธิ์ทางยาจากฟ้าทะลายโจรด้วยคาร์บอนไดออกไซด์วิกฤตยิ่งยวด" การประชุมวิชาการ ครั้งที่ 45 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 30 มกราคม - 2 กุมภาพันธ์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน. (ผู้วิจัย)

ปทุมทิพย์ ดันทับทิมทอง, มาริสา จินะดิษฐ์, สุรัตน์ บุญพึง, วราภรณ์ ธนะกุลรังสรรค์, ธิรัตน์ มานิตย์ และอุษาวดี ไ้มั่ง. 2548. "การผลิตกระถางต้นไม้จากวัสดุเหลือใช้ทางเกษตร" การประชุมสัมมนาทางวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 21. 28-30 มีนาคม. โรงแรมเชียงใหม่ภูคำ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่. (ผู้วิจัย)

ชัชวาลย์ สุขมั่น, ปทุมทิพย์ ดันทับทิมทอง, กฤษณ์ หวังเจริญกุลชัย และ คมเดช งามสมจิตร. 2548. "การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตไบโอดีเซล" การประชุมสัมมนาทางวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 21. 28-30 มีนาคม. โรงแรมเชียงใหม่ภูคำ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่. (ผู้ร่วมวิจัย)

ปทุมทิพย์ ดันทับทิมทอง, จุฬาลักษณ์ จีระรัตนกุล และ ประทุมรัตน์ แสนพล, 2547. “การปรับปรุงคุณภาพของแป้งมันสำปะหลังโดยการคัดแปรแป้งด้วยสารโซเดียมไดโพลีฟอสเฟต” การประชุมสัมมนาทางวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 20. 11–13 กุมภาพันธ์. โรงแรมอมรินทร์ ลาภูน อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก. (ผู้วิจัย)

ปทุมทิพย์ ดันทับทิมทอง, สุภาภรณ์ เชื้อประเสริฐ, วิไล ลือวิสุทธิชาติ, วิทยา เทพไพฑูรย์ และละเอียด เพ็งโสภณ. 2546. “การสกัดนิมบินจากเมล็ดสะเดาโดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์วิกฤตยิ่งยวดและการบอบไคออกไซด์-เมทานอลวิกฤตยิ่งยวด” การประชุมวิชาการและงานแสดงผลผลิตภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 29. 20–22 ตุลาคม. ศูนย์ประชุมเอนกประสงค์กาญจนาภิเษก มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น. (ผู้วิจัย)

ปทุมทิพย์ ดันทับทิมทอง, สุภาภรณ์ เชื้อประเสริฐ, วิไล ลือวิสุทธิชาติ, วิทยา เทพไพฑูรย์ และ ละเอียด เพ็งโสภณ. 2545. “การสกัดนิมบินจากเมล็ดสะเดาโดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์วิกฤตยิ่งยวด : ผลของขนาดอนุภาค, อัตราส่วนระหว่างเมทานอลต่อคาร์บอนไดออกไซด์ และ อุณหภูมิ” การประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 12. 8–9 พฤศจิกายน. โรงแรมโซล ทวิน ทาวเวอร์ กรุงเทพฯ. (ผู้วิจัย)

ปทุมทิพย์ ดันทับทิมทอง, สุภาภรณ์ เชื้อประเสริฐ และ วิไล ลือวิสุทธิชาติ. 2543. “การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดสารนิมบินจากเมล็ดสะเดาโดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์วิกฤตยิ่งยวด” การประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 10. 26–28 ตุลาคม. ไบเทค บางนา กรุงเทพฯ. (ผู้วิจัย)

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อข้อเสนอการวิจัย แหล่งทุน และสถานภาพในการทำวิจัยว่าทำได้ การวิจัยลุล่วงแล้วประมาณร้อยละเท่าใด

ปทุมทิพย์ ดันทับทิมทอง, มาริสา จินะดิษฐ์, ไชยยันต์ ไชยยะ และชัชวาลย์ สุขมั่น. “การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากไม้กฤษณา” (หัวหน้าโครงการ) ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน ปี 2550 ทำการวิจัยลุล่วงแล้วประมาณ 90 %

ปทุมทิพย์ ดันทับทิมทอง และนันทวัน กลิ่นจำปา. “พัฒนาการผลิตน้ำอบไทย” (หัวหน้าโครงการ) ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน ปี 2551 ทำการวิจัยลุล่วงแล้วประมาณ 70 %

ปทุมทิพย์ ดันทับทิมทอง, นันทวัน กลิ่นจำปา และไชยยันต์ ไชยยะ. “การพัฒนาวิธีการอบควันเทียน” (หัวหน้าโครงการ) ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากงบประมาณผลประโยชน์ ปี 2551 ทำการวิจัยลุล่วงแล้วประมาณ 60 %

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

-

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อเรื่อง ปีที่พิมพ์ และ สถานภาพในการทำวิจัย

ประไพศรี สงวนวงศ์ และนันทวัน กลิ่นจำปา, 2543, พฤติกรรมการซื้อสินค้าอุปโภคบริโภคของประชาชนในภาวะเศรษฐกิจถดถอย, ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลประจำปีงบประมาณ 2543, (ผู้ร่วมวิจัย)

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อเรื่อง ปีที่พิมพ์ และสถานภาพในการทำวิจัย

-