

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง “การพัฒนาวัตกรรมการผลิตภัณฑ์สปาโดยใช้ฐานทรัพยากรในท้องถิ่น เพื่อสร้างบริการมูลค่าสูง” มีวัตถุประสงค์ คือ (1) เพื่อพัฒนาวัตกรรมการสปาจากสมุนไพร (2) เพื่อพัฒนาวัตกรรมการ (New treatment) ที่การผสมผสานกับภูมิปัญญาท้องถิ่น และ (3) เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในห้องพักของโรงแรมด้วยสมุนไพรในท้องถิ่น มีการสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังนี้

สรุปผลการวิจัย

1. การพัฒนาวัตกรรมการสปาจากสมุนไพร จากทรัพยากรในท้องถิ่นได้ผลิตภัณฑ์ คือ ผลิตภัณฑ์มาร์คหน้าชาร์โคลต้านเชื้อก่อโรคและมลภาวะ และผลิตภัณฑ์เซรั่มฟื้นฟูสภาพผิวจากสารสกัดข้าวและกรดแลคติกจากข้าวหมัก

ผลิตภัณฑ์ชาร์โคลจากถ่านเปลือกมังคุด ได้นำชาร์โคลจากถ่านเปลือกมังคุด มากระตุ้นให้เป็นถ่านกัมมันต์ด้วยเพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดซับด้วย ด้วย NaOH ประสิทธิภาพการดูดซับเชื้อก่อโรคจะค่อยเพิ่มขึ้น ซึ่งที่อัตราส่วน 1:3 จะเป็นอัตราส่วนที่เหมาะสมต่อการดูดซับเชื้อก่อโรค ดังนั้น เมื่อนำถ่านกัมมันต์ มาตั้งตำหรับผลิตภัณฑ์มาร์คหน้าชาร์โคลต้านเชื้อก่อโรคและมลภาวะจึงมีคุณสมบัติในการดูดซับสิ่งสกปรกตกค้างต่างๆจากมลภาวะและเชื้อก่อโรคให้ออกไปจากผิว ทำให้รู้สึกผิวสะอาดไปจนถึงรูขุมขน และยังช่วย ทำให้ผิวเนียนนุ่ม และกระชับใสขึ้น

ผลิตภัณฑ์เซรั่มฟื้นฟูสภาพผิวจากสารสกัดข้าวและกรดแลคติกจากข้าวหมัก ได้ คัดเลือกสารสกัดจากข้าวล้นยุง เนื่องจากมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระได้ดีที่สุด เมื่อทดสอบด้วยวิธี ABTS และ DPPH ให้ค่า IC₅₀ เท่ากับ 36.08±1.72 และ 37.78±1.74 µg/mL ตามลำดับ ทำให้มีปริมาณเม็ดสีเมลานินในเซลล์ B16F1 melanoma cells น้อย และไม่เป็นพิษต่อเซลล์ และเลือกใช้กรดแลคติกที่ได้จากการหมักข้าวข้าวนางพญาทองคำที่มีน้ำตาล 60 g/L หมักด้วยแบคทีเรีย L. acidophilus TISTR 2356 ที่ให้ปริมาณกรดแลคติก 3.39 % เมื่อนำมาตั้งตำหรับเซรั่มฟื้นฟูสภาพผิว ทำให้ผิวกระชับใสหมองคล้ำผิวเรียบเนียนขึ้น จุดต่างค่าแลดูจางลง

2. การพัฒนาวัตกรรมการ (New treatment) ที่การผสมผสานกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

ผลิตภัณฑ์น้ำมันนวดเท้าจากกระวาน ได้นำสารสกัดน้ำมันหอมระเหยกระวาน ในการตั้งตำรับสูตรผลิตภัณฑ์น้ำมันนวด ได้นำน้ำมันหอมระเหยเมล็ดกระวานที่มีฤทธิ์ด้านการอักเสบผ่านกลไกยับยั้งการทำงานของฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ Hyaluronidase ที่ดีที่สุดมาใช้โดยให้ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ Hyaluronidase ได้ 71.98±3.18% และไม่เป็นพิษต่อเซลล์ในช่วงที่ทำการทดสอบที่ความเข้มข้น

0.1-10 % (v/v) ทำให้ผลิตภัณฑ์น้ำมันนวดเท้าจากกระวานช่วยลดการอักเสบและปลอดภัยต่อผู้บริโภค

3. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในห้องพักของโรงแรมด้วยสมุนไพรในห้องถิ่น ได้แก่ สบู่เหลว สบู่ก้อน และโลชั่นทาผิว

ผลิตภัณฑ์สบู่ก้อน สบู่เหลว และโลชั่นทาผิวด้วยข้าวลันย้ง มีคุณสมบัติทำให้ผิวกระจ่างใส เนียนสวย ไม่หมองคล้ำ และไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค เนื่องจากมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ยับยั้งปริมาณเม็ดสีเมลานินของเซลล์ B16-F1 ได้ดีที่สุดในการต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งใช้สารสกัดหยาบในสูตร 0.1 % ซึ่งไม่เกิน 3 %

ในแต่ละจังหวัดที่มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในห้องพักของโรงแรมด้วยสมุนไพรในห้องถิ่น มีการประเมินผลความพึงพอใจ

(1) โครงการบริการวิชาการผลิตภัณฑ์จังหวัดชลบุรี พบว่า มีผู้เข้าร่วมตอบความพึงพอใจ 48 คน เป็นเพศชาย 5 คน เพศหญิง 43 คน ช่วงอายุเฉลี่ยช่วง 51-60 ปี ประกอบอาชีพแม่บ้านและพ่อบ้านเป็นส่วนใหญ่ โดยจากการผลการประเมินความพึงพอใจตามข้อคิดเห็นมีผลความพึงพอใจดังนี้ ผู้เข้ารับการอบรมได้รับความรู้ความเข้าใจจากการอบรม ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 75.00 ความพึงพอใจของอุปกรณ์ในการอบรมระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 79.17 สถานที่ในการให้ความรู้ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 81.25 ระยะเวลาในการให้ความรู้ที่ความเหมาะสม ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 72.92 การถ่ายทอดความรู้มีความชัดเจน ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 89.58 เนื้อหาการให้ความรู้ตรงกับวัตถุประสงค์ของโครงการ ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 81.25 และสามารถนำความรู้ที่ได้รับในการอบรมมาประยุกต์ใช้ได้มากน้อยเพียงใด ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 70.83

(2) โครงการบริการวิชาการผลิตภัณฑ์จังหวัดระยอง มีผู้เข้าร่วมตอบความพึงพอใจ 40 คน เป็นเพศชาย 1 คน เพศหญิง 39 คน ช่วงอายุเฉลี่ย 41-50 ปี ประกอบอาชีพแม่บ้านและพ่อบ้านเป็นส่วนใหญ่ โดยจากการผลการประเมินความพึงพอใจตามข้อคิดเห็นมีผลความพึงพอใจดังนี้ ผู้เข้ารับการอบรมได้รับความรู้ความเข้าใจจากการอบรม ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 82.50 ความพึงพอใจของอุปกรณ์ในการอบรมระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 90.00 สถานที่ในการให้ความรู้ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 75.00 ระยะเวลาในการให้ความรู้ที่ความเหมาะสม ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 77.50 การถ่ายทอดความรู้มีความชัดเจน ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 90.00 เนื้อหาการให้ความรู้ตรงกับวัตถุประสงค์ของโครงการ ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 90.00 และสามารถนำความรู้ที่ได้รับในการอบรมมาประยุกต์ใช้ได้มากน้อยเพียงใด ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 80.00

(3) โครงการบริการวิชาการผลิตภัณฑ์จังหวัดจันทบุรี พบว่า มีผู้เข้าร่วมตอบความพึงพอใจ 37 คน เป็นเพศชาย 1 คน เพศหญิง 37 คน ช่วงอายุเกิน 60 ปีขึ้นไป ประกอบอาชีพแม่บ้านและพ่อบ้านเป็นส่วนมาก โดยจากการผลการประเมินความพึงพอใจตามข้อคิดเห็นมีผลความพึงพอใจ ดังนี้ ผู้เข้ารับการอบรมได้รับความรู้ความเข้าใจจากการอบรม ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 89.19 ความเพียงพอของอุปกรณ์ในการอบรมระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 97.30 สถานที่ในการให้ความรู้ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 54.05 ระยะเวลาในการให้ความรู้ที่ความเหมาะสม ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 78.38 การถ่ายทอดความรู้มีความชัดเจน ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 91.89 เนื้อหาการให้ความรู้ตรงกับวัตถุประสงค์ของโครงการ ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 91.89 และสามารถนำความรู้ที่ได้รับในการอบรมมาประยุกต์ใช้ได้มากนักน้อยเพียงใด ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 89.19

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาวัตกรรมการผลิตภัณฑ์สปาโดยใช้ฐานทรัพยากรในท้องถิ่นเพื่อสร้างบริการมูลค่าสูง สามารถอภิปรายโดยสังเขปได้ ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์มาสก์หน้าซาร์โคลต้านเชื้อก่อโรคและมลภาวะ

จากการศึกษาการก่อกำมันต์ด้วย H_3PO_4 จะให้ประสิทธิภาพการดูดเชื้อก่อโรคได้ดีตั้งแต่อัตราส่วนโดยมวล 1:2 เป็นต้นไป สอดคล้องกับ ลักษณะ โขติธรรม และคณะ (2016) พบว่า เมื่อกระตุ้นการก่อกำมันต์ด้วยกรดฟอสฟอริก (H_3PO_4) จะมีประสิทธิภาพดีกว่าโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) สำหรับการก่อกำมันต์ด้วย NaOH ประสิทธิภาพการดูดเชื้อก่อโรคจะค่อยเพิ่มขึ้น ซึ่งที่อัตราส่วน 1:3 จะเป็นอัตราส่วนที่เหมาะสมต่อการดูดซับเชื้อก่อโรค ซึ่งดูดซับเชื้อ Staphylococcus epidermidis TISTR 518 และ Propionibacterium acnes DMST 14916 เท่ากับ 91.57 และ 99.13 % ในขณะที่เชื้อ Staphylococcus aureus TISTR 1466 จะให้ค่าการดูดซับเชื้อเท่ากับ 76.41 % เมื่อเปรียบเทียบสารก่อกำมันต์ระหว่าง H_3PO_4 และ NaOH พบว่า สาร NaOH จะสามารถก่อกำมันต์ของถ่านเปลือกมังคุดได้ดีที่สุด ที่อัตราส่วนโดยมวล 1:3 ซึ่งไม่สอดคล้องกับ สุภาพร รัตนพันธ์ และคณะ (2557) เนื่องจากการเตรียมถ่านกัมมันต์จากเปลือกมังคุดจะมีประสิทธิภาพดีที่สุดเมื่อกระตุ้นในอัตราส่วน 1:1 (ถ่าน: $ZnCl_2$) ใช้เวลาให้ความร้อน 3 ชั่วโมง ในขณะที่เมื่อใช้ $ZnCl_2$ กับการสังเคราะห์ถ่านกัมมันต์จากขี้เลื่อย พบว่า ให้ประสิทธิภาพการดูดซับน้อยกว่าการกระตุ้นด้วย H_3PO_4 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากใช้สารตัวกระตุ้นแตกต่างกัน แต่ผลการทดลองนี้จะสอดคล้องกับพิทักษ์ อยู่มี (2558) พบว่า การเตรียมถ่านกัมมันต์จากผงถ่านไม้จะใช้ NaOH เป็นสารกระตุ้นอัตราส่วนระหว่างปริมาณผงถ่านไม้ต่อสารกระตุ้น คือ 1:3 ซึ่งประสิทธิภาพในการดูดซับดีที่สุด

2. ผลิตภัณฑ์เซรั่มพื้นฟูสภาพผิวจากสารสกัดข้าวและกรดแลคติกจากข้าวหมัก

เมื่อน้ำตาลจาก Rice saccharificate ที่ได้ไปทดแทนน้ำตาลกลูโคสที่มีในสูตรอาหารที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงแบคทีเรีย *L. acidophilus* TISTR 2356 โดยทำการศึกษาการผลิตกรดแลคติกโดยใช้ น้ำตาลจาก Rice saccharificate ที่ความเข้มข้น 10 20 40 60 และ 80 g/L เปรียบเทียบกับการใช้น้ำตาลกลูโคส พบว่า ที่ความเข้มข้นของน้ำตาลจาก Rice saccharification จากข้าวนางพญาทองคำ เท่ากับ 60 g/L จะให้ปริมาณกรดแลคติกมากและเหมาะสมที่สุดเท่ากับ 3.39 g/L ซึ่งมากกว่าการผลิตกรดด้วยการใช้น้ำตาลกลูโคสเท่ากับ 60 g/L ซึ่งสอดคล้องกับค่า pH ที่ให้ค่าต่ำ คือ 3.16 ใช้น้ำตาลไปเกือบหมดเหลือน้ำตาล 0.03 g/L และมีการเจริญสูงสุด ซึ่งการผลิตกรดแลคติกจะให้ปริมาณมากกว่า รายงานของ Sripo et al. (2016) ที่ศึกษาการหมักข้าวเหนียวดำด้วยแบคทีเรีย *L. bulgaricus* ซึ่งมีปริมาณกรดแลคติกอยู่ในช่วง 0.9-1.3 g/L

สารสกัดจากข้าวล้นยังมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระได้ดีที่สุด ด้วยวิธี ABTS และ DPPH ให้ค่า IC_{50} เท่ากับ 36.08 ± 1.72 (0.036mg/mL) และ 37.78 ± 1.74 μ g/mL (0.037mg/mL) ตามลำดับ ซึ่งมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระดีกว่าสารสกัดข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่ที่มีสารต้านอนุมูลอิสระสูง IC_{50} 0.60 mg/ml (Khawsuk et al. 2018)

3. ผลิตภัณฑ์น้ำมันนวดเท้าจากกระวาน

น้ำมันหอมระเหยเมล็ดกระวานมีฤทธิ์ด้านการอักเสบผ่านกลไกยับยั้งเอนไซม์ Hyaluronidase ได้ดีที่สุดในที่สุด โดยให้ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ Hyaluronidase ได้ $95.02 \pm 0.31\%$ ซึ่งกระวานจะมีฤทธิ์ด้านการอักเสบ สอดคล้องกับ Sinitha and Thoppil (2017) รายงานว่า สารสกัดจากเหง้า *Amomum masticatorium* มีฤทธิ์ด้านการอักเสบที่เหนียวนำด้วยการเสื่อมสภาพของโปรตีน albumin ให้ค่า IC_{50} เท่ากับ 34.15 ± 0.404 μ g/ml และการทดลองในสัตว์ทดลองที่เหนียวนำการอักเสบด้วย Carrageenan และ Formalin ที่อุ้งเท้าหนู เปรียบเทียบกับยา Diclofenac พบว่า ทั้งสองสารที่เหนียวนำจะช่วยให้อาการบวมลดลง ปริมาณสารสกัด 200 mg/kg b. wt จะแสดงการลดลงของการอักเสบของอุ้งเท้าหนูหลังจากเหนียวนำด้วย Carrageenan ภายใน 3 ชั่วโมง และอาการบวมเรื้อรังของหนูลดลงภายใน 6 วัน ดังนั้นเหง้า *Amomum masticatorium* ที่สกัดด้วย Methanol จะมีฤทธิ์ด้านการอักเสบได้ กระวานใหญ่ (Large cardamom) เป็นพืชท้องถิ่นที่ถูกนำมาใช้เป็นยาในประเทศอินเดีย จากการศึกษาสารสกัดจากผลที่สกัดด้วย Methanol และน้ำ พบว่ามีฤทธิ์ด้านการอักเสบในหนูที่ถูกเหนียวนำให้อุ้งเท้าบวมด้วยสารคาราจีแนน (Carrageenan-induced paw edema in rats) ได้ที่ความเข้มข้น 250 mg/kg และ 500 mg/kg ซึ่งสารสกัดผลกระวานดำที่สกัดด้วย Methanol และน้ำ แสดงฤทธิ์ด้านการอักเสบได้เมื่อเปรียบเทียบกับ Ibuprofen เป็นสารมาตรฐาน (Kumar, G., Chauhan, B. and Ali, M., 2012)

4. ผลลัพธ์ที่ใช้ในห้องพักของโรงแรมด้วยสมุนไพรในท้องถิ่น

การถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับผู้เข้าร่วมโครงการในพื้นที่การท่องเที่ยวกลุ่ม Active Beach ได้แก่ สบู่ก้อน สบู่เหลว และโลชั่น มีความสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ที่เน้นกระบวนการเปลี่ยนแปลงความต้องการของลูกค้าไปสู่ผลิตภัณฑ์และบริการที่ตรงตามความต้องการของลูกค้า ซึ่งการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ทำให้เกิดความได้เปรียบทางการแข่งขันของธุรกิจและลดความเสี่ยงของ ความล้มเหลวของผลิตภัณฑ์ (Kevin & Dirk, 2001; Mu, Peng, and MacLachlan, 2009; Xin, Yeung, and Cheng, 2008) พบว่า ผู้เข้าร่วมโครงการในทุกจังหวัด มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดและมีความต้องการที่จะเข้ารับการถ่ายทอดเทคโนโลยีอีกในครั้งต่อไปและยังเห็นว่าสามารถนำความรู้ที่ได้รับ ในการอบรมมาประยุกต์ใช้ได้ อนึ่งแนวทางการวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในห้องพักของโรงแรมด้วย สมุนไพรในท้องถิ่น มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของอัจฉรา มลิวงศ์และขจรศักดิ์ วงศ์วิราช (2554) ได้ศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรสู่ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน นวดแผนไทย บ้านแม่ทะ อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง ได้กล่าวถึงแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ฯ คือ การสร้างองค์ ความรู้ให้แก่สมาชิกและให้สมาชิกในกลุ่มเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมที่สุดเพื่อพัฒนาไปสู่ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน อีกทั้งยังสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับไปเป็นวิทยากรการศึกษาอบรม ถ่ายทอดให้กับชุมชนอื่นที่สนใจ เป็นการแบ่งปันระหว่างชุมชน และสร้างเครือข่ายเพื่อการความยั่งยืน ต่อไป (อมรรัตน์ อนันต์วราพงษ์, 2557)

ข้อเสนอแนะ

1. การพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรของงานวิจัยนี้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูล พื้นฐานในการทดสอบฤทธิ์ความเป็นพิษของสารสกัดก่อนที่จะนำสารสกัดสมุนไพรมาใช้พัฒนา ผลิตภัณฑ์ที่ความปลอดภัย และเป็นข้อมูลพื้นฐานในการทำวิจัยต่อไป
2. ผู้ประกอบการสามารถนำผลของสารสกัดสมุนไพรที่ได้ ไปประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์ชนิด อื่น ๆ ต่อไปในอนาคต
3. ผลิตภัณฑ์จากงานวิจัยสามารถนำไปศึกษาต่อยอดซึ่งจะนำไปสู่การขยายเชิงพาณิชย์ได้ อย่างเป็นรูปธรรม
4. ผู้ประกอบการภาครัฐและภาคเอกชน ควรส่งเสริมการใช้ผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นเพื่อการสร้าง จุดขายทางการท่องเที่ยวในกลุ่ม Active Beach
5. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในส่วนของส่งเสริมการพัฒนาสินค้าชุมชน ควรเร่งสร้างกลุ่ม สร้างเครือข่ายเพื่อนำไปสู่การเปิดตลาดสินค้าภูมิปัญญาท้องถิ่นอย่างเป็นรูปธรรม