

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

มนุษย์ให้ความสำคัญต่อการดูแลสุขภาพร่างกายทั้งภายในและภายนอกร่างกายมากยิ่งขึ้น จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์ช่วยเสริมสุขภาพ หรือผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางเกิดขึ้นมากมาย เพื่อนำมาใช้เสริมสุขภาพ หรือปรุงแต่งให้มีสุขภาพและบุคลิกที่ดีทั้งเพศหญิงและเพศชาย และในวัยเด็กหนุ่มสาวและผู้ใหญ่ ได้มีการนำสมุนไพรมาใช้เป็นส่วนประกอบหรือเป็นสารสำคัญของผลิตภัณฑ์เหล่านั้น เพื่อหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีเนื่องจากสารเคมีเป็นอันตรายต่อสุขภาพร่างกาย ในการนำสมุนไพรมาใช้จึงจำเป็นต้องทราบฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพร เพื่อนำสมุนไพรมาใช้ได้อย่างเหมาะสมต่อการผลิตผลิตภัณฑ์ต่าง สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงคือ ความปลอดภัยต่อร่างกาย ดังนั้นก่อนนำผลิตภัณฑ์เหล่านี้มาใช้ จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพร ในการทดสอบมีหลายแบบ ได้แก่ การทดสอบในหลอดทดลอง การทดสอบในสัตว์ และการทดสอบในอาสาสมัคร เป็นต้น การศึกษาครั้งนี้ มีความสนใจที่จะทำการทดสอบในหลอดทดลอง ซึ่งเป็นการทดสอบระดับเบื้องต้นที่สำคัญ แล้วจึงทำการทดสอบในระดับสัตว์ทดลอง และการทดสอบในอาสาสมัครต่อไป ในการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพรต่อเซลล์เพาะเลี้ยงในหลอดทดลอง จำเป็นต้องมีความรู้และทักษะทั้งในเชิงทฤษฎี และปฏิบัติการ สำหรับวิธีการเลี้ยงเซลล์ของคน การทดสอบฤทธิ์ของสารสกัด และการรวบรวมข้อมูลเพื่อจัดเก็บเป็นข้อมูลอย่างเป็นระบบระเบียบเพื่อง่ายต่อการสืบค้น และเป็นข้อมูลพื้นฐานในการอ้างอิงเพื่อนำไปศึกษาวิจัยต่อไป แผนงานวิจัยนี้ประกอบด้วยงานวิจัยย่อย 2 โครงการคือ วิธีพื้นฐานในการทดสอบสารสกัดที่เป็นส่วนประกอบในเครื่องสำอาง และรวบรวมผลงานวิจัยเกี่ยวกับสารสกัดสมุนไพรที่ถูกนำมาใช้เป็นสารสำคัญของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางเพื่อจัดเก็บเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสืบค้น ต่อ ๆ ไป ซึ่งผลการศึกษานี้ จะเป็นประโยชน์ในด้านความรู้เกี่ยวกับสารสกัดสมุนไพรประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์สุขภาพและความงาม สามารถนำไปบูรณาการกับการเรียนการสอน ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อฝึกทักษะ และด้านบริการวิชาการโดยมีฐานข้อมูลสารสกัดสมุนไพรประยุกต์กับเครื่องสำอางเพื่อเผยแพร่ให้กับนักวิจัย นักศึกษา และบุคคลทั่วไปที่สนใจ

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. การพัฒนาการทำวิจัยของอาจารย์รุ่นใหม่ ในการคิดงานวิจัย การวางแผน เขียนโครงการวิจัย และดำเนินการตามวัตถุประสงค์
2. การฝึกทักษะและเทคนิคที่ต้องใช้ในการทำวิจัยทั้ง อาจารย์รุ่นใหม่ และนักศึกษาที่ร่วมโครงการ
3. การวางพื้นฐานการทำวิจัย
 - 3.1 การเลี้ยงเซลล์ เพื่อใช้ทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดต่อการเจริญของเซลล์ในระดับเบื้องต้น เพื่อเป็นพื้นฐานในการทำวิจัยต่อไป และสำหรับใช้ประกอบในการเรียนการสอน

3.2 การจัดทำฐานข้อมูลสารสกัดที่เป็นส่วนประกอบของเครื่องสำอาง เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการสืบค้น สำหรับงานวิจัย และการเรียนการสอน

ทฤษฎี สมมติฐาน

การทำงานวิจัย จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาจุดเริ่มต้นที่เหมาะสมต่อความสามารถของผู้วิจัย การรวมกลุ่มวิจัยครั้งจึงจัดตั้งขึ้นโดยอาศัยศักยภาพของผู้ร่วมวิจัย และหาจุดเริ่มต้น ที่เป็นพื้นฐานของงานวิจัยร่วมกัน เพื่อเป็นฐานในการต่อยอดของงานวิจัยต่อไปในอนาคต รวมทั้งยังสามารถเพิ่มทักษะและศักยภาพในการทำวิจัย และบูรณาการความรู้ในด้านการเรียนการสอนให้แก่นักศึกษา

แผนการบริหารแผนงานวิจัยและแผนการดำเนินงาน

1. การประชุมครั้งแรก เพื่อกำหนดและทำความเข้าใจในการเริ่มต้นการดำเนินโครงการ การใช้งบประมาณ การรายงานผลงาน
2. นัดหมายผู้ร่วมวิจัยมีการประชุมทุกเดือน โดยจะประชุมทุกต้นเดือน กรณีมีเรื่องเร่งด่วนจะจัดประชุมแทรกทันที เพื่อให้รายงานผลงานวิจัย และปรึกษาปัญหาและอุปสรรคของงาน
3. ในการดำเนินงานวิจัยได้รับการอนุเคราะห์ให้เข้าไปใช้ห้องปฏิบัติการเล็งเซลล์และการทดสอบฤทธิ์ของสาร ที่ภาควิชาพยาธิชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เพราะเนื่องจากห้องปฏิบัติการเล็งเซลล์ ในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ม.ราชภัฏสวนดุสิต อยู่ในระหว่างดำเนินปรับปรุง
4. กำหนดให้มีการรายงานทุก 2 เดือน โดยส่งรายงานให้กับหัวหน้าแผนงาน
5. กำหนด ผู้วิจัยแต่ละโครงการย่อยให้นำผลงานวิจัยนำเสนอในงานประชุมวิชาการระดับชาติ
6. จัดทำและส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ตามกำหนดเวลา

แผนการสร้างนักวิจัยรุ่นใหม่จากการทำการวิจัยตามแผนงานวิจัย

1. นักวิจัยรุ่นใหม่เขียนแผนในการทำงาน และให้ดำเนินการตามแผน
2. กำหนดนักวิจัยรุ่นใหม่เข้าร่วมประชุมตามที่นัดหมายทุกครั้ง เพื่อรายงานผลงาน และปรึกษาปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน รวมทั้งนักศึกษาที่ร่วมโครงการ
3. จัดทำรายงานผลงานวิจัยตามที่กำหนดให้ตรงเวลา
4. ฝึกทักษะการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และร่วมกันเขียนคู่มือ (protocol) จากผลงานวิจัย
5. ส่งเสริมให้นางานวิจัยไปเสนอในงานประชุมวิชาการ
6. วางพื้นฐานงานวิจัยของ ม.ราชภัฏสวนดุสิตและ เพื่อนำไปใช้ต่อยอดงานวิจัยต่อไป

กลยุทธ์ของแผนงานวิจัย

การวางรากฐานการทำการวิจัยขั้นพื้นฐาน และวางแผนการทำให้วิจัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อพัฒนาคุณภาพการทำงานวิจัยของอาจารย์ร่วมกับนักศึกษา

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. การทำคู่มือ (protocol) วิธีพื้นฐานการเลี้ยงเซลล์ เพื่อใช้ในการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดต่อเซลล์ของคนในระดับเบื้องต้น สำหรับใช้ประกอบในการเรียนการสอนภายในมหาวิทยาลัย หรือการจัดอบรมแก่บุคคลทางด้านวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง
2. การจัดทำฐานข้อมูลสารสกัดที่เป็นส่วนประกอบของเครื่องสำอาง เพื่อเป็นฐาน ข้อมูลในการสืบค้น สำหรับงานวิจัย และการเรียนการสอนภายในมหาวิทยาลัย หรือเผยแพร่ต่อบุคคลากรทางวิทยาศาสตร์สุขภาพและเครื่องสำอาง และบุคคลทั่วไปที่สนใจ

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทำงานวิจัย จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาจุดเริ่มต้นที่เหมาะสมต่อความสามารถของผู้วิจัย การรวมกลุ่มวิจัยครั้งจึงจัดตั้งขึ้นโดยอาศัยศักยภาพของผู้ร่วมวิจัย และหาจุดเริ่มต้น ที่เป็นพื้นฐานของงานวิจัยร่วมกัน เพื่อเป็นฐานในการต่อยอดของงานวิจัยต่อไปในอนาคต รวมทั้งยังสามารถเพิ่มทักษะและศักยภาพในการทำวิจัย และบูรณาการความรู้ในด้านการเรียนการสอนให้แก่นักศึกษา โครงการแผนวิจัยนี้ได้วางแผนในการทำวิจัยเกี่ยวกับการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพรต่อการเจริญของเซลล์ของคนที่ถูกเพาะเลี้ยงในหลอดทดลอง และการจัดทำฐานข้อมูลของสารสกัดสมุนไพรที่เป็นส่วนประกอบของเครื่องสำอาง เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการสืบค้นสำหรับงานวิจัยและด้านการเรียนการสอน ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องหาความรู้เบื้องต้นจากงานวิจัยของผู้อื่น หรือหาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เป็นความรู้พื้นฐานก่อนดำเนินการวิจัย ซึ่งมีดังนี้

สารสกัดสมุนไพร (Herbal extract)

สารสกัดสมุนไพร หมายถึง สารที่แยกได้จากสมุนไพร โดยแยกได้จากหลายส่วนของพืช ได้แก่ ราก ลำต้น ใบ เปลือก เมล็ด ดอก เป็นต้น ซึ่งแต่ละส่วนของสมุนไพร หรือทั้งต้นของพืชถูกนำมาสกัดโดยใช้สารสกัดหลากหลายชนิด เช่น น้ำ แอลกอฮอล์ คลอโรฟอร์ม และสารอื่นๆ เป็นต้น ปัจจุบันมีการศึกษาวิจัยสมุนไพรมากมายทั้งในด้านเพื่อนำมาใช้เป็นยารักษา ด้านเสริมสุขภาพ ตลอดจนการเสริมความงาม แนวโน้มการนำสมุนไพรมาประยุกต์ใช้เป็นสารสำคัญหรือส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางมีมากขึ้น และได้รับความนิยมจากผู้บริโภค เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ เป็นการหลีกเลี่ยงการใช้สารสังเคราะห์ทางเคมีซึ่งมักมีการเจือปนของสารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพโดยเฉพาะเมื่อใช้เป็นเวลานาน หรือก่อให้เกิดอาการแพ้เป็นผื่นผิวหนัง ผู้ผลิตจึงหันมาสนใจในการใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติในการผลิตผลิตภัณฑ์ ดังนั้นการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพรจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นและสำคัญ เป็นผลทำให้มีการทำวิจัยเพื่อศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดก่อนนำมาประยุกต์ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์

ต้นยางเลือดมังกร (dragon's blood) และต้นอินทนิลน้ำ (Queen's flower) เป็นพืชที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ตั้งแต่ในอดีต และมีงานวิจัยศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดจากพืชทั้งสองชนิด ทำให้ทราบว่า สารสกัดจากพืชทั้งสองมีฤทธิ์หลายด้าน ได้แก่ ฤทธิ์ในการใช้เป็นยารักษา ฤทธิ์ในการช่วยเสริมสุขภาพ เป็นต้น

ยางเลือดมังกร (dragon's blood) เป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ (family) Euphorbiaceae มี 4 สกุล (genus) ที่พืชสร้างยางเลือดมังกร ได้แก่ สกุล *Croton*, *Dracaena*, *Daemonorops* และ *Pterocarpus* (Mabberley, 1998) สำหรับสกุล *Croton* สายพันธุ์ (species) *lechleri* เป็นสมุนไพรที่พบในแถบกลุ่มแม่น้ำอเมซอน ประเทศเปรู ประเทศเอกวาดอร์ ประเทศเม็กซิโก ประเทศเวเนซุเอลา และประเทศโคลัมเบีย น้ำยางจากต้นพืชเหล่านี้ มีน้ำยางสีแดง จึงเรียกว่า เลือดมังกร (dragon's blood) สารสกัดเลือดมังกรถูกนำมาใช้ตั้งแต่ยุคโรมัน ใช้เป็นยารักษาโรค โดยนำมาใช้เป็นยาสมานแผลและห้ามเลือด และยังใช้เป็นยารักษาอาการท้องร่วง (Milburn, 1984) ในประเทศอื่นๆ ได้แก่

ประเทศจีน อินเดีย อินโดนีเซีย นำมาใช้ในการห้ามเลือด รักษาแผล แก้อาการท้องเสีย ลดไข้ รักษาแผลเรื้อรังในทางเดินอาหาร และรักษาโรคติดเชื้อไวรัส เป็นต้น (Casson, 1989, p. 168-170; Gibbs et al., 1983) สารสกัดเลือดมังกรมีสารสำคัญหลักคือ สารโพรแอนโทไซยานินส์ (proanthocyanidins) และสารทาสพิน (taspine) ซึ่งมีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ (anti-oxidant) ต้านการอักเสบ ช่วยสมานแผล และกระตุ้นคอลลาเจน (Miller et al., 2001) มีการนำสารสกัดเลือดมังกรมาพัฒนาใช้กระตุ้นการเจริญของนม เพื่อแก้ปัญหาหม่วรง นอกจากนี้สารสกัดเลือดมังกรมีสารสำคัญตัวอื่นๆ ที่มีฤทธิ์หลากหลาย ได้แก่ สารคาเทชิน (catechin) และสารอะซิติก อะลิวริโทลิก (acetylauritolic) มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย (*Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium*) มีฤทธิ์ต้านเชื้อรา ฤทธิ์ต้านเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ (*Influenza*, *Parainfluenza*) เชื้อไวรัสตับอักเสบ (Hepatitis A, B) เชื้อไวรัสเริม (*Herpes simplex*) (Peres et al., 1997; Gurgel et al., 2005; Chen et al., 1994; Ubillas et al., 1994; Sidwell et al., 1994; Meza, 1999; Barnard et al., 1993; Ubillas et al., 1994) และสารทาสพิน พบว่ามีฤทธิ์ต้านเซลล์มะเร็ง (Gonzales & Valerio, 2006; Rossi et al., 2003) ปัจจุบัน สารสกัดเลือดมังกรถูกนำไปเป็นสารสำคัญในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ได้แก่ น้ำยาหลังโกนหนวด ครีมทาหลังถูกแสงแดด ลิปสติก รักษาแผลที่เกิดจากสิว และลดรอยเหี่ยวย่น เป็นต้น

อินทนิลน้ำ (Queen's flower) หรือ ตะแบกดำ เป็นพืชอยู่ในสกุล *Lagstroemia* สายพันธุ์ *speciosa* พบในประเทศไทย มาเลเซีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ ใต้หวัน ญี่ปุ่น อินเดีย และบังคลาเทศ อินทนิลน้ำเป็นไม้ยืนต้น มีดอกสีชมพูม่วง สารสกัดจากอินทนิลน้ำถูกนำไปใช้ประโยชน์หลายด้าน ได้แก่ ใช้รักษาโรคทางเดินอาหาร ลดระดับน้ำตาลในเลือด เป็นต้น นอกจากนี้ ยังพบว่ายังมีฤทธิ์ด้านอื่น ๆ ได้แก่ ฤทธิ์ต้านการอักเสบ ฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์ ฤทธิ์แอนติออกซิเด้นท์ ฤทธิ์กระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน และฤทธิ์ต้านเซลล์มะเร็ง เป็นต้น สารหลายตัวที่สกัดได้จาก อินทนิลน้ำ ได้แก่ ไทรเทอร์พีน (triterpene), กรดคอร์โรโซอิก (corosolic acid or interpenoid), 31 นอร์ลาเจนรินอล อะซิเทท (31-norlagerenol acetate), และ ซิโทสเตอรอล อะซิเทท (sitosterol acetate) เป็นต้น (Faruk et al., 2002; Ragasa et al., 2005; Kim et al., 2012) นอกจากนี้ ในส่วนอื่นๆ ของต้นอินทนิลน้ำ ได้แก่ ราก ลำต้น ดอก พบว่ามีสารสกัดที่มีฤทธิ์ลดระดับน้ำตาลได้เช่นกัน (Liu et al., 2001) อย่างไรก็ตามการนำอินทนิลน้ำมาใช้ไม่ว่าจะเป็นในลักษณะสารสกัด หรือสารบริสุทธิ์ มีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาทั้งข้อมูลและการศึกษาอย่างถูกต้องก่อนนำมาใช้ประโยชน์ เพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพ

เทคนิคปลอดการติดเชื้อ (Aseptic technics)

เทคนิคปลอดการติดเชื้อ หมายถึง วิธีการทำการทดลองที่ปลอดจากการติดเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ ได้แก่ เชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา และเชื้อจุลินทรีย์อื่นๆ เป็นต้น โดยการเพาะเลี้ยงเซลล์ในหลอดทดลองจำเป็นต้องใช้วิธี อาหาร น้ำยา และอุปกรณ์ในการเลี้ยงเซลล์ ต้องปลอดเชื้อจุลินทรีย์ เนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์เหล่านี้มีผลต่อการเจริญของเซลล์ ซึ่งอาจทำให้เซลล์ตาย หรือคุณสมบัติทางชีวเคมี รูปร่าง และการทำงานของเซลล์ ส่งผลให้การทดลองไม่ถูกต้องหรือไม่ได้ผล จึงต้องมีความรู้และทักษะในการเตรียมอุปกรณ์และสารอาหาร และการใช้เทคนิคปลอดเชื้อ ดังนี้

การเตรียมอุปกรณ์และสารอาหารสำหรับใช้เลี้ยงเซลล์ อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับงานเพาะเลี้ยงเซลล์ เช่น ภาชนะเลี้ยงเซลล์ ไปเปปต์ หลอดทดลอง เครื่องแก้วและภาชนะพลาสติกต่างๆ เป็นต้น อุปกรณ์เหล่านี้ก่อนใช้งานต้องผ่านการฆ่าเชื้อเพื่อให้ปลอดเชื้อ การทำให้ปลอดเชื้อมีหลายวิธี เช่น อุปกรณ์เครื่องแก้วและอุปกรณ์โลหะต้องผ่านการฆ่าเชื้อโดยวิธีผ่านความร้อนอุณหภูมิสูง หรืออบไอน้ำ ความร้อน (autoclave) อุปกรณ์พลาสติกซึ่งไม่ทนความร้อนจะผ่านรังสีแกมมา เพื่อยับยั้งจุลชีพสำหรับอาหารและน้ำยาต่างๆ จะผ่านการกรองในการทำให้ปลอดเชื้อ เพื่อรักษาคุณภาพของอาหาร เนื่องจากมีสารอาหารโปรตีนต่างๆ จะเสียสภาพเมื่อถูกความร้อนสูง และสารเหล่านี้เป็นสารจำเป็นต่อการเจริญของเซลล์ (Freshney, 1987, pp 25-42)

เทคนิคปลอดเชื้อ คือวิธีการทำที่ต้องปลอดจากการติดเชื้อจุลชีพต่างๆ และทำในพื้นที่ที่ปลอดเชื้อ โดยเฉพาะ วิธีการเพาะเลี้ยงเซลล์ ทุกขั้นตอนการทำต้องทำในตู้ปลอดเชื้อ (Bio-hardzard hood) ซึ่งมีแผ่นกรองอากาศเพื่อกรองอากาศภายในตู้ให้ปราศจากเชื้อจุลชีพ ภายในตู้มีหลอดยูวีเป็นแหล่งให้แสงยูวียับยั้งจุลชีพ และใช้ 70 % แอลกอฮอล์ ทำความสะอาดพื้นที่ทำงานภายในตู้ปลอดเชื้อ ผู้ปฏิบัติงานต้องใส่ถุงมือ เสื้อคลุม และปิดปากด้วยผ้าปิดปากที่ผ่านการฆ่าเชื้อ และใช้อุปกรณ์ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว (Freshney, 1987, pp 43-47)



ภาพที่ 2.1 ตู้ปลอดเชื้อ



ภาพที่ 2.2 วิธีการเลี้ยงเซลล์ปลอดเชื้อ

การเพาะเลี้ยงเซลล์ในหลอดทดลอง (In vitro culture of human cells)

การเพาะเลี้ยงเซลล์ในหลอดทดลอง หมายถึง การนำเนื้อเยื่อของคนมาผ่านขั้นตอนการแยกเซลล์ออกจากชิ้นเนื้อเยื่อ มีหลายวิธี เช่น การตัดชิ้นเนื้อให้เป็นชิ้นเล็กๆ การให้เอนไซม์ย่อยชิ้นเนื้อ เป็นต้น เมื่อแยกเซลล์ได้เป็นเซลล์เดี่ยวแล้ว เซลล์ถูกนำมาเลี้ยงในหลอดทดลอง ซึ่งปัจจุบันมีภาชนะเลี้ยงเซลล์หลายแบบ เช่น ขวดแก้ว ขวดพลาสติก จานพลาสติก เป็นต้น โดยเซลล์จะถูกเลี้ยงในอาหารที่เหมาะสม มีให้เลือกหลายชนิด เช่น RPMI DMEM MEM เป็นต้น และต้องมีสารอาหารจำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของเซลล์ ได้แก่ ซีรั่มจากลูกวัว หรือ สารกระตุ้นการเจริญ (growth factor) และอื่นๆ หลังจากนั้น เซลล์จะถูกนำไปเลี้ยงไว้ในตู้บที่ควบคุมอุณหภูมิไว้ที่ 37 องศาเซลเซียส ซึ่งอายุการเจริญของเซลล์ขึ้นอยู่กับชนิดของเซลล์ เช่น เซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาว ใช้เวลา 1-2 วัน เซลล์ไฟโบรบลาส (fibroblasts) ใช้เวลา 2-3 วัน เป็นต้น เซลล์บางชนิดใช้เวลาเป็นสัปดาห์ เซลล์ที่ถูกเพาะเลี้ยงได้จากเนื้อเยื่อถูกเรียกว่า ไพรมารีเซลล์ (primary cell culture) สำหรับเซลล์ที่ถูกเพาะเลี้ยงได้อย่างต่อเนื่องในหลอดทดลองเป็นเวลานานหลายเดือนหรือหลายปี จะถูกเรียกว่าเซลล์ไลน์ (cell line) (Freshney, 1987, pp 127-134) ซึ่งส่วนใหญ่มักเป็นเซลล์ที่แยกได้จากก้อนเนื้อมะเร็ง เซลล์เมลานोมา (melanoma cells) เป็นเซลล์มะเร็งของเซลล์เมลานอไซท์ (melanocyte) (Chen & Shaw, 1973; Chen, 1978) เซลล์ชนิดนี้พบอยู่ที่ผิวหนังชั้นนอก ทำหน้าที่สร้างเม็ดสีให้กับผิวหนัง เซลล์ชนิดนี้ได้ถูกเพาะเลี้ยงในหลอดทดลองมานาน จึงถูกจัดว่าเป็น เซลล์ไลน์ ได้มีการนำเซลล์ชนิดนี้มาใช้ศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพรต่างๆ ได้แก่ *Annona pickelii* Diels (Annonaceae), *Annona salzmannii* A. DC. (Annonaceae), *Guatteria blepharophylla* Mart. (Annonaceae), *Guatteria hispida* (R.E. Fr.) Erkens & Maas (Annonaceae), *Hancornia speciosa* Gomes (Apocynaceae), *Jatropha curcas* L. (Euphorbiaceae), *Kielmeyera rugosa* Choisy (Clusiaceae), *Lippia gracilis* Schauer (Verbenaceae), และ *Hyptis calida* Mart. Ex Benth (Lamiaceae) เป็นต้น (Ribeiro et al., 2012) ซึ่งเป็นวิธีศึกษาได้ง่าย และเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่สำคัญก่อนที่จะนำสารสกัดสมุนไพรไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ และผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางต่อไป

ข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการศึกษางานวิจัยต่างๆ จำเป็นต้องมีการเขียนรายงานหรือเขียนตีพิมพ์ลงในวารสารเพื่อเผยแพร่ ซึ่งถูกจัดได้ว่าเป็นการเก็บบันทึกข้อมูลของงานวิจัย ในปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ได้ถูกพัฒนาอย่างรวดเร็วจนง่ายและสะดวกต่อผู้ใช้งาน จึงเป็นที่นิยมในการนำมาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลต่างๆ รวมทั้งข้อมูลจากงานวิจัย ไม่เพียงแต่เป็นที่จัดเก็บข้อมูลเท่านั้น ยังสามารถพัฒนาการจัดเก็บข้อมูลอย่างมีระบบและระเบียบเป็นหมวดหมู่ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง เพื่อสะดวกและง่ายต่อการสืบค้น และเป็นแหล่งที่สามารถรวบรวมข้อมูลต่างๆ และใช้เป็นฐานสำหรับให้ข้อมูลต่อผู้ที่สนใจ ในการสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาต่อ หรือนำไปใช้ประโยชน์ ดังนั้นการจัดเป็นระเบียบการเก็บข้อมูลจึงเป็นเรื่องที่จำเป็นและมีความสำคัญ การนำเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ จัดเป็นวิธีที่ดีและเหมาะสม เพราะช่วยลดพื้นที่ในการเก็บเอกสาร และสะดวกต่อการสืบค้นข้อมูล และลดค่าใช้จ่าย ในการจัดทำระบบการเก็บข้อมูลงานวิจัยจำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานในการเลือกโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์มาใช้งาน

การพัฒนากระบวนสารสนเทศ

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศความรู้ในระดับเบื้องต้นที่ควรประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ขั้นตอนหลัก ดังนี้ (ณัฐพันธุ์ เขจรนันท์, 2551)

- การวางแผนระบบ (System Planning) หรือการสำรวจเบื้องต้น
- การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) หรือการวิเคราะห์ความต้องการ
- การออกแบบระบบ (System Design)
- การปรับใช้ระบบ (System Implementation) หรือการจัดหาระบบ
- การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance)

การดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ ต้องมีการทดสอบความยากง่ายในการใช้งาน และระบบสารสนเทศที่ตั้งขึ้นมาใหม่สามารถปฏิบัติงานได้ตามวัตถุประสงค์ และให้ได้รูปแบบที่เป็นไปตามที่ออกแบบไว้ และจำเป็นต้องการดูแลรักษาให้มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน พร้อมทั้งมีการพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งาน และความทันสมัย ในการดำเนินการต้องคำนึงเกี่ยวกับ ในปัจจุบันเทคโนโลยีทางการออกแบบฐานข้อมูลได้ก้าวหน้าขึ้น เพื่อช่วยให้นักออกแบบฐานข้อมูลสามารถออกแบบฐานข้อมูลได้ง่ายและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น Relational Model ซึ่งเป็น Database Model ที่นักออกแบบนิยมใช้ และออกแบบที่มีประสิทธิภาพ (มณีโชติ สมานไทย, 2546)

หลักการของวงจรชีวิตของการพัฒนาระบบงานสารสนเทศ (System Development Life Cycle) SDLC ดังนี้

- ประเมินต้นทุนของการพัฒนาระบบงาน (Feasibility Study)
- เก็บรวบรวมความต้องการต่างๆ ของผู้ใช้ (Requirement Collection and Analysis)
- การออกแบบในส่วนของโปรแกรมและฐานข้อมูล (Design of program and database)
- ต้นแบบของระบบงาน (Phototype)
- การนำเอาระบบงานสารสนเทศที่พัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้งาน (Implementation)
- การตรวจสอบความถูกต้องของระบบงานสารสนเทศ (Validation and Testing)

- การใช้งานระบบสารสนเทศที่ถูกพัฒนาขึ้น (Operation)

Microsoft SQL Server 2000 เป็นซอฟต์แวร์ DBMS สำหรับใช้ในการทำงานในระบบงานขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ ซอฟต์แวร์นี้ ถูกพัฒนาโดยบริษัท Microsoft ซึ่งได้พัฒนาโปรแกรม SQL Server 2000 ซึ่งเป็น DBMS ที่ใช้จัดการระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System หรือ RDBMS) โปรแกรม RDBMS มีความแตกต่างจาก SQL Server 2000 ในการใช้งาน ซึ่งโปรแกรม Microsoft Access ถูกออกแบบมาเพื่อใช้งานด้านเดสก์ท็อปดาต้าเบสขนาดเล็ก สำหรับ SQL Server 2000 ถูกออกแบบมาเพื่อใช้งานระบบใหญ่ ที่มีฐานข้อมูลมาก (ธาริน สิทธิธรรมชารี, 2548)

ภาษา PHP เป็นภาษาเขียนเว็บที่ได้รับความนิยมสูงสุด มีเว็บไซต์หลายๆ แห่งที่พัฒนาด้วย PHP เช่น www.pantip.com เป็นต้น รูปแบบที่ใช้ PHP สำหรับไฟล์เว็บเพจที่มีภาษา PHP โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์จะร้องขอไฟล์ PHP ไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ก็จะเรียก PHP engine ขึ้นมาแปลไฟล์ PHP และติดต่อกับฐานข้อมูล แปลและประมวลผลเป็นภาษา HTML กลับไปที่เว็บเบราว์เซอร์ให้ผู้ใช้งาน (พนิดา พาณิชกุล, 2552)

การสร้างเว็บไซต์ส่วนใหญ่จะมีการรับส่งข้อมูลกับผู้ใช้งาน เช่น ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลเพื่อสมัครสมาชิก, การล็อกอินเข้าใช้งานระบบ, การซื้อขายสินค้าออนไลน์ ฯลฯ เหล่านี้ล้วนต้องมีใช้งานฐานข้อมูลเพื่อให้ข้อมูลถูกจัดการอย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ สามารถจัดเก็บและแสดงผลทางเว็บเพจได้อย่างถูกต้องสวยงามซึ่งภาษา PHP มีข้อดีกว่าภาษาอื่นที่สามารถรองรับการใช้งานฐานข้อมูลได้มากมาย

การออกแบบเว็บไซต์ มีความสำคัญ ควรออกแบบเว็บอย่างมีคุณภาพ เพื่อดึงดูดผู้ใช้ให้อยู่กับเว็บของเราไปตลอด (ธวัชชัย ศรีสุเทพ, 2544) การออกแบบเว็บไซต์ที่ดี ต้องเริ่มต้นกำหนดเป้าหมายของเว็บไซต์ ระบุกลุ่มผู้ใช้ การจัดระบบข้อมูล ออกแบบหน้าเว็บ การใช้กราฟฟิก เลือกใช้สี และการจัดรูปแบบตัวอักษร เพื่อให้ผู้ใช้เกิดความสะดวก ฟังพอใจ และตรงกับเป้าหมาย

องค์ประกอบของการออกแบบเว็บไซต์ที่มีประสิทธิภาพ ควรพิจารณา ดังนี้ (ธวัชชัย ศรีสุเทพ, 2544)

- ความเรียบง่าย (Simplicity)
- ความสม่ำเสมอ (Consistency)
- ความเป็นเอกลักษณ์ (Identity)
- เนื้อหาที่มีประโยชน์ (Useful Content)
- ระบบ Navigation ที่ใช้งานง่าย (User-Friendly Navigation)
- ลักษณะน่าสนใจ (Visual Appeal)
- การใช้งานได้อย่างไม่จำกัด (Compatible)
- คุณภาพการออกแบบ (Design Stability)
- ระบบการใช้งานที่ถูกต้อง (Functional Stability)

กรอบแนวความคิดของแผนงานวิจัย

กำหนดหัวข้อการทำวิจัยของโครงการวิจัยย่อยโดยอยู่ภายใต้โครงการวิจัยแผน ซึ่งโครงการวิจัยแผนนี้ศึกษาพื้นฐานฤทธิ์ของสารสกัดจากสมุนไพร ดังนั้นกรอบแนวงานวิจัยเกี่ยวกับเรื่อง สารสกัดสมุนไพร โดยวางให้มีโครงการย่อยเกี่ยวกับการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพรต่อการ เจริญของเซลล์ของคนที่ถูกเพาะเลี้ยงในหลอดทดลอง และการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับฤทธิ์ของสาร สกัดเพื่อจัดทำฐานข้อมูลในรูปเว็บไซต์เพื่อเผยแพร่ โดยผู้วิจัยทำงานร่วมกัน มีการประชุมร่วมกันเพื่อ แลกเปลี่ยนประสบการณ์การแก้ปัญหา เป็นระยะในระหว่างการทำงานโดยมีผู้ปรึกษาประชุม เพื่อให้คำแนะนำ และนำไปบูรณาการในการเรียนการสอน

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

โครงการแผนวิจัยนี้มีโครงการย่อย 2 โครงการ คือการทดสอบสารสกัดสมุนไพรที่นำไปใช้ในการผลิตเครื่องสำอาง และการรวบรวมผลงานวิจัยเกี่ยวกับสารสกัดสมุนไพรที่ถูกนำมาใช้เป็นสารสำคัญของผลิตภัณฑ์สำหรับสุขภาพและความงามเพื่อจัดเก็บเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสืบค้น โดยโครงการวิจัยย่อยเรื่อง การทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพรต่อการเจริญของเซลล์ของคนที่ถูกเพาะเลี้ยงในหลอดทดลอง สมุนไพรที่นำมาศึกษาครั้งนี้คือ เลือดมังกรและอินทนิลน้ำ โดยนำมาศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดสองชนิดนี้ต่อการเจริญของเซลล์เมลาโนมาของคน และโครงการย่อยเรื่องการจัดทำฐานข้อมูลของสารสกัดสมุนไพรที่เป็นส่วนประกอบของเครื่องสำอาง โดยทำการรวบรวมข้อมูลของสมุนไพรและพืชที่พบในมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิตที่มีข้อมูลงานวิจัยเกี่ยวกับการนำสารสกัดมาประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์สำหรับสุขภาพและความงาม ซึ่งรายละเอียดในการดำเนินการวิจัยอยู่ในรายงานฉบับสมบูรณ์ของแต่ละโครงการย่อย

ผู้ร่วมโครงการ

สำหรับโครงการแผนนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาการทำงานวิจัยให้กับผู้ร่วมวิจัยที่อยู่ภายใต้โครงการวิจัยแผนนี้ ซึ่งมีผู้เข้าร่วมโครงการ 9 คน ประกอบด้วย อาจารย์รุ่นใหม่ 3 คน และนักศึกษา 6 คนจากหลักสูตรวิทยาศาสตรเครื่องสำอาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ตามวัตถุประสงค์ของโครงการที่จะพัฒนาการเรียนรู้การทำวิจัยของอาจารย์รุ่นใหม่และนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ และเทคนิคที่ใช้ในการทำวิจัย จึงได้มีการประเมินผลการเรียนรู้การทำวิจัย

การประเมิน

โดยใช้แบบประเมินที่ประกอบด้วยหัวข้อหลัก ดังนี้

1. การเรียนรู้การคิดหัวข้อวิจัย
2. การเรียนรู้การเขียนโครงร่างวิจัย
3. การเรียนรู้การวางแผนลงรายละเอียด วิธีดำเนินงานและเทคนิค
4. การเรียนรู้การแก้ไขและการทำงานเมื่อพบปัญหา
5. การเรียนรู้การวิเคราะห์ข้อมูล
6. การเรียนรู้การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

แบบประเมินที่ใช้การศึกษาค้นคว้านี้ ถูกออกแบบตามหัวข้อหลักข้างต้น และมีรายละเอียดในแต่ละหัวข้อ ดังนี้

1. การเรียนรู้การคิดหัวข้อวิจัย
 - 1.1 ตั้งประเด็นคำถามเกี่ยวกับหัวข้อวิจัย
 - 1.2 หาข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อวิจัย

1.3 มีความรู้ในการหาแหล่งค้นหาข้อมูล เช่น หนังสือตำราจากห้องสมุด หรือเว็บไซต์ ที่มีข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อวิจัย และอื่นๆ

1.4 รู้วิธีการสืบค้นหาข้อมูล เช่น ชื่อหนังสือหรือตำรา คำสำคัญสำหรับใช้สืบค้นจากเว็บไซต์ เป็นต้น

2. การเรียนรู้การเขียนโครงร่างวิจัย

2.1 มีความรู้และแนวคิดในการกำหนดหัวข้อวิจัยที่เหมาะสม

2.2 มีความเข้าใจรูปแบบ และส่วนต่างๆ ในการเขียนโครงร่าง ประกอบด้วย ที่มา ความสำคัญ วัตถุประสงค์ ขอบเขตการวิจัย ทบทวนวรรณกรรมและเอกสารอ้างอิง วิธีดำเนินการ ผลสำเร็จและประโยชน์จากงานวิจัย งบประมาณ ระยะเวลาดำเนินงานและแผนการทำงาน

2.3 รู้วิธีเขียนโครงร่าง ที่ทราบว่าส่วนไหนเป็นส่วนที่สำคัญ ได้แก่ ที่มาความสำคัญ วัตถุประสงค์ ขอบเขตการวิจัย ผลสำเร็จและประโยชน์จากงานวิจัย งบประมาณ

2.4 การวางแผนงานวิจัย และการคำนวณงบประมาณที่เหมาะสม

2.5 ตั้งกรอบเวลาในการเขียนโครงร่างเพื่อให้ได้โครงร่างที่มีคุณภาพทั้งในแนวคิดทฤษฎี การวางแผนวิจัยที่เป็นไปได้และเหมาะสม วิธีการเขียนตรงประเด็น การใช้ภาษาพร้อมทั้งมีการตรวจเช็คก่อนสมัครทุน

3. การเรียนรู้วางแผนลงรายละเอียดและการดำเนินงานวิจัย

3.1 ความพร้อมสิ่งต่างๆ ที่ต้องใช้ในการทำการทดลอง ได้แก่ เครื่องมือ อุปกรณ์ วัสดุ สารเคมี เซลล์ และอื่นๆ

3.2 กำหนดตารางเวลาในแต่ละวันในการทำการทดลอง และแผนเวลาทำงานอย่างต่อเนื่องเป็นสัปดาห์ และเดือน อย่างชัดเจน

3.3 ในการทดลองทุกครั้งมีความเข้าใจในการทดลองและต้องเขียนแผนการทำการทดลองอย่างละเอียดก่อนลงมือปฏิบัติ

3.4 ต้องจดบันทึกทุกขั้นตอนของการทดลองที่มีการปรับเปลี่ยนในขณะที่ทำการทดลอง

3.5 ต้องบันทึกผลอย่างละเอียด และมีระเบียบในการบันทึก และการจัดเก็บ

3.6 ต้องนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ก่อนจะทำการทดลองครั้งต่อไป

3.7 ต้องปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นประจำทั้งก่อนและหลังทำการทดลอง

4. กรณีที่พบปัญหาในการทำงานและการแก้ไข

4.1 เมื่อพบปัญหาให้มีสติและพิจารณาที่จะแก้ไข และรีบแจ้งอาจารย์ที่ปรึกษา

4.2 ให้จดบันทึกความผิดปกติที่ไม่เป็นไปตามคาดหมายแล้วนำมาปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา

4.3 หาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัญหาเพื่อหาวิธีแก้ไขก่อนทำการทดลองครั้งต่อไป

5. การเรียนรู้การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 เรียนรู้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลจากงานวิจัยของผู้อื่นที่มีลักษณะงานใกล้เคียงกัน และปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา

5.2 นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยเลือกรูปแบบหรือวิธีที่เหมาะสม เช่น การใช้กราฟในรูปแบบต่างๆ การทำตาราง เป็นต้น

5.3 การคิดคำนวณร้อยละและค่าทางสถิติ

6. การเรียนรู้การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

6.1 มีความรู้เกี่ยวกับรายงานฉบับสมบูรณ์ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา 5 บท ได้แก่ บทนำ และวัตถุประสงค์ ทบทวนวรรณกรรม วิธีทำ ผลการทดลอง วิเคราะห์และสรุปผล บรรณานุกรม

6.2 การเขียนบทนำและวัตถุประสงค์ ทบทวนวรรณกรรม ต้องมีการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยที่ทำ ที่เป็นข้อมูลในอดีตจนถึงปัจจุบัน ที่เป็นข้อมูลพื้นฐานและประยุกต์เพื่อนำมาเขียน บทนำ(ที่มาและความสำคัญ) และทบทวนวรรณกรรม

6.3 การเขียนวิธีทำหรือระเบียบวิธีวิจัย ให้เขียนตามที่ทำการทดลองจริง หรืออาจจะมีการปรับวิธีของผู้อื่นมาใช้ในกรณีให้อ้างอิงด้วย

6.4 การเขียนผลงานวิจัย สามารถเขียนได้หลายแบบให้เลือกแบบที่เหมาะสม และแสดงผลการทดลองได้ชัดเจนและเข้าใจง่าย เช่น แสดงผลเป็นกราฟ ตาราง แผนภาพ และอื่นๆ และต้องมีคำอธิบายในแต่ละส่วนกำกับเสมอ ให้ใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายไม่ซ้ำซ้อนจะทำให้สับสน

6.5 การเขียนวิเคราะห์และสรุป การเขียนวิเคราะห์ต้องนำผลงานวิจัยของผู้อื่นที่ทำงานในลักษณะเดียวกันมาเปรียบเทียบและวิเคราะห์ไปด้วย ให้ตั้งข้อสังเกตในงานของตนเอง อ্যালอกงานของผู้อื่น การสรุปผลงานวิจัย ต้องสังเคราะห์และตกผลึกงานให้ได้ จึงนำมาเขียนเป็นข้อสรุป

6.6 การเขียนบรรณานุกรม ต้องเขียนตามแบบที่มีการกำหนดไว้ตามแบบที่แหล่งทุนกำหนด หรือถ้าไม่มีการกำหนดให้เขียนตามกำหนดของหลักสูตร

6.7 ต้องตรวจทานความถูกต้องทั้งข้อมูล ภาษา และรูปแบบการเขียนรายงาน

6.8 เรียนรู้การกำหนดเวลาเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ให้เสร็จทันตามกำหนด

โดยการใช้แบบประเมินนี้ใช้ประเมินผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย โดยผู้ถูกประเมินจะได้รับคำอธิบายก่อนทำแบบประเมิน ผู้ถูกประเมินคนเดิมจะถูกประเมิน 2 ครั้งด้วยแบบประเมินเดียวกัน โดยประเมินก่อนทำโครงการวิจัย และหลังทำโครงการวิจัย ผู้ถูกประเมินต้องอ่านแต่ละข้อความให้เข้าใจและประเมินการเรียนรู้ของตนเองเป็นคะแนน โดยกำหนดคะแนน 5 ระดับ ดังนี้ คะแนน 1 = ไม่มีความรู้, คะแนน 2 = มีความรู้น้อย, คะแนน 3 = มีความรู้ปานกลาง, คะแนน 4 = มีความรู้ดี, คะแนน 5 = มีความรู้ดีมาก

การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยใช้การวิเคราะห์ค่าเป็นร้อยละ และค่าทางสถิติที่ค่า $p < 0.05$ โดยวิธี Mann-Whitney (โปรแกรม SPSS 11.1) เพื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการเรียนรู้การทำวิจัย

บทที่ 4 ผลงานวิจัย

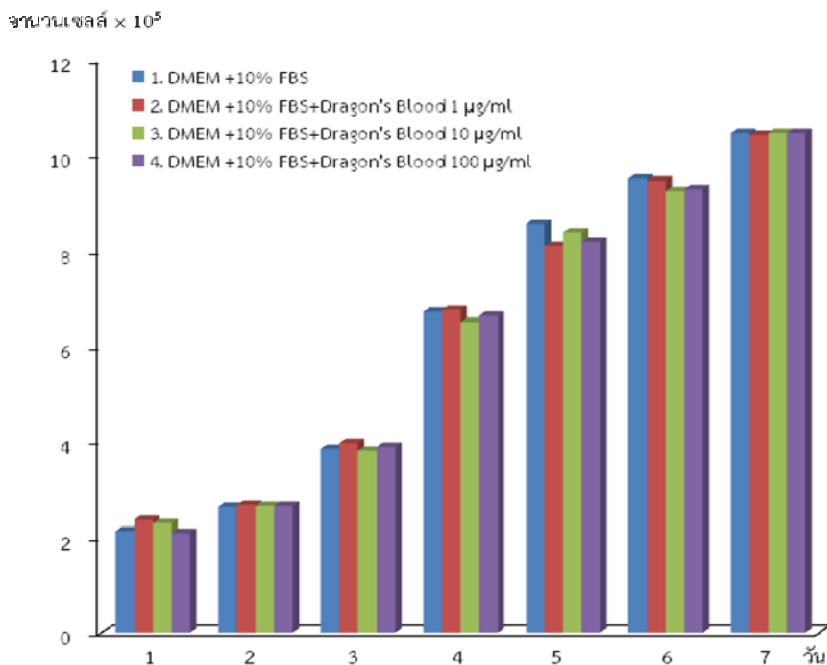
โครงการวิจัยแผนได้ดำเนินการควบคู่ไปพร้อมกับโครงการวิจัยย่อยสองโครงการ โดยโครงการวิจัยย่อยโครงการแรกเป็นการศึกษาเกี่ยวกับการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพรต่อการเจริญของเซลล์ของคนที่ถูกเพาะเลี้ยงในหลอดทดลอง และโครงการย่อยที่สองเกี่ยวกับการจัดทำฐานข้อมูลของสารสกัดสมุนไพรที่เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์สำหรับสุขภาพและความงามเพื่อเป็นฐานข้อมูลในการสืบค้นสำหรับงานวิจัยและด้านการเรียนการสอน

ผลงานวิจัยจากโครงการย่อย

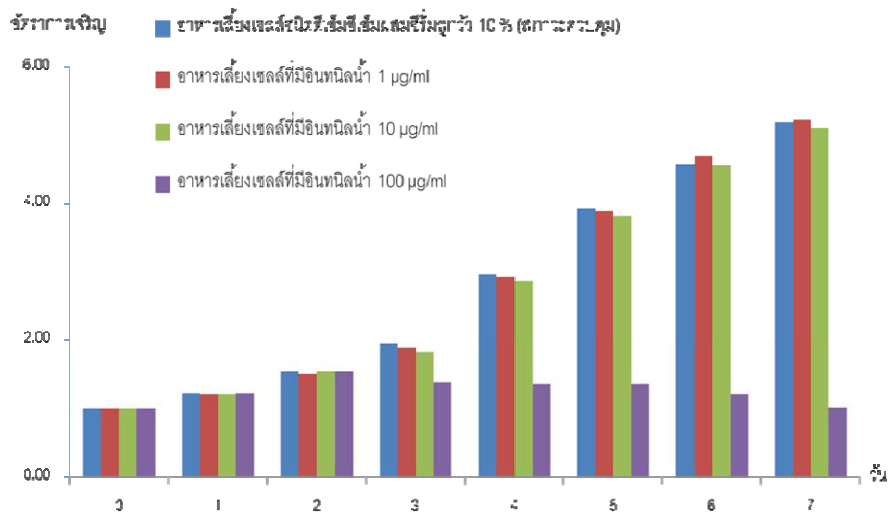
โครงการวิจัยย่อยเรื่องการศึกษาเกี่ยวกับการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพรต่อการเจริญของเซลล์ของคนที่ถูกเพาะเลี้ยงในหลอดทดลอง สมุนไพรที่นำมาศึกษาครั้งนี้คือ เลือดมังกรและอินทนิลน้ำ โดยนำมาศึกษาฤทธิ์ของสารต่อการเจริญของเซลล์เมลาโนมาซึ่งเป็นเซลล์ที่เพาะเลี้ยงจากเนื้อเยื่อผิวหนังของคน จากผลของการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดทั้งสองชนิด พบว่า สารสกัดเลือดมังกรที่ความเข้มข้น 1 – 100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ไม่มีผลกระทบต่อการเจริญของเซลล์เมลาโนมา ดังแสดงในภาพที่ 4.1 (A) สำหรับฤทธิ์ของสารสกัดอินทนิลน้ำ พบว่าสารสกัดอินทนิลน้ำที่ความเข้มข้น 100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลทำให้การเจริญของเซลล์ลดลง ในขณะที่ระดับความเข้มข้น 1 – 10 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ไม่มีผลต่อการเจริญของเซลล์ ดังแสดงในภาพที่ 4.1 (B)

จากการศึกษาของโครงการย่อยเรื่องการศึกษาการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพรต่อการเจริญของเซลล์ของคนที่ถูกเพาะเลี้ยงในหลอดทดลอง ทำให้ทราบฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพร ซึ่งสารสกัดดังกล่าว ในปัจจุบันเป็นที่สนใจและถูกนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่นำมาใช้กับคน และที่กำลังจะนำมาใช้กับคน ดังนั้นข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้หรือจากกลุ่มวิจัยอื่นๆ มีความสำคัญและควรมีการเผยแพร่ จะเห็นว่า ฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาสารสกัดสมุนไพรและฤทธิ์ของสารสกัดที่นำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สำหรับสุขภาพและความงามอย่างความจำเพาะยังมีไม่แพร่หลายโดยเฉพาะสมุนไพรที่พบในประเทศไทย ซึ่งฐานข้อมูลจะช่วยให้ผู้สนใจงานวิจัยหรือข้อมูลเกี่ยวกับสมุนไพรไทย และจากแหล่งอื่นๆ สามารถเข้าถึงได้ง่าย สะดวก และได้ข้อมูลตรงกับความต้องการ ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้ทำเว็บไซต์ที่มีฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาสารสกัดสมุนไพร โดยเริ่มจากต้นไม้ที่พบในบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ชื่อเว็บไซต์ <http://healthcare.dusit.ac.th> ดังแสดงในภาพที่ 4.2 และได้ทำการประเมินเป็นเวลา 3 เดือน พบว่า มีผู้ให้ความสนใจ และแนะนำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยระดับดี แสดงให้เห็นว่า เว็บไซต์มีฐานข้อมูลที่เป็นประโยชน์และให้ข้อมูลที่น่าสนใจ และมีกลุ่มคนสนใจมาก

A



B



ภาพที่ 4.1ฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพรต่อการเจริญของเซลล์เมลาโนมา C32 A) ฤทธิ์ของสารสกัดเลือดมังกรต่อการเจริญของเซลล์เมลาโนมา B) ฤทธิ์ของสารสกัดอินทิน้ำต่อการเจริญของเซลล์เมลาโนมา



ภาพที่ 4.2 เว็บไซต์ <http://healthcare.dusit.ac.th>

การประเมินการเรียนรู้การทำงานวิจัย

การดำเนินการโครงการย่อยทั้งสองโครงการนี้อยู่ภายใต้พื้นฐานของการพัฒนาการทำงานวิจัยของผู้ร่วมวิจัย ซึ่งประกอบด้วย อาจารย์รุ่นใหม่ และนักศึกษา โดยกำหนดให้อาจารย์รุ่นใหม่ดูแลรับผิดชอบโครงการวิจัยย่อย และมีนักศึกษาเป็นผู้ร่วมวิจัยในแต่ละโครงการวิจัยย่อย ในการพัฒนาการทำงานวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการประเมินการเรียนรู้ตั้งแต่การคิดหัวข้อวิจัย การเขียนโครงร่างวิจัย การดำเนินงานวิจัย การวิเคราะห์การทดลอง และการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ ในการประเมินการเรียนรู้จึงได้ให้ผู้ร่วมโครงการทำแบบประเมินก่อนและหลังการเรียนรู้การทำงานวิจัยโดยใช้แบบประเมินชุดเดียวกัน และเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ ดังนี้

1. การเรียนรู้การคิดหัวข้อวิจัย ถูกจัดว่าเป็นเรื่องสำคัญของผู้ทำงานวิจัย เพราะเป็นจุดเริ่มต้นในการทำงาน การคิดหัวข้อวิจัยจะต้องหาข้อมูลจากหลายแหล่ง ได้แก่ งานวิจัย หนังสือ ตำรา และเว็บไซต์ต่างๆ ที่มีความน่าเชื่อถือ จากการประเมินการเรียนรู้การคิดหัวข้อวิจัย ดังแสดงในตารางที่ 4.1 พบว่า

1.1 การตั้งประเด็นคำถามเกี่ยวกับหัวข้อวิจัย ก่อนการเรียนรู้ ผู้ร่วมวิจัยจำนวน 55.56 % มีความรู้น้อย จำนวน 33.33 % ไม่มีความรู้ และ 11.11 % มีความรู้ปานกลาง หลังจากได้เรียนรู้มีผู้ร่วมวิจัย 55.56 % ที่มีความรู้ปานกลาง และ 44.44 % มีความรู้ดี

1.2 การหาข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อวิจัย ก่อนการเรียนรู้ ผู้ร่วมวิจัย 44.45 % ไม่มีความรู้ จำนวน 33.33 % มีความรู้ปานกลาง และ 22.22 % มีความรู้น้อย หลังจากได้เรียนรู้ ผู้ร่วมวิจัยจำนวน 55.56 % มีความรู้ดี จำนวน 33.33 % มีความรู้ปานกลาง และ 11.11 % มีความรู้ดีมาก

1.3 การหาแหล่งค้นหาข้อมูล ได้แก่ วารสาร หนังสือตำรา เว็บไซต์ เป็นต้น ก่อนการ เรียนรู้ มีผู้ร่วมวิจัย 66.67 % ที่มีความรู้่น้อย จำนวน 22.22 % มีความรู้ปานกลาง และ 11.11% ไม่ มีความรู้ หลังจากได้เรียนรู้ พบว่ามีผู้ร่วมวิจัย 44.44 % มีความรู้ดีมาก จำนวน 44.45 % มีความรู้ดี และ 11.11 % มีความรู้ปานกลาง

1.4 วิธีการสืบค้นหาข้อมูล ก่อนการเรียนรู้ ผู้ร่วมวิจัย 77.78 % มีความรู้่น้อย จำนวน 11.11 % ไม่มีความรู้ และ 11.11 % มีความรู้ปานกลาง หลังจากได้เรียนรู้ พบว่ามีผู้ร่วมวิจัย 55.56 % มีความรู้ดีมาก จำนวน 33.33 % มีความรู้ดี และ 11.1 % มีความรู้ปานกลาง

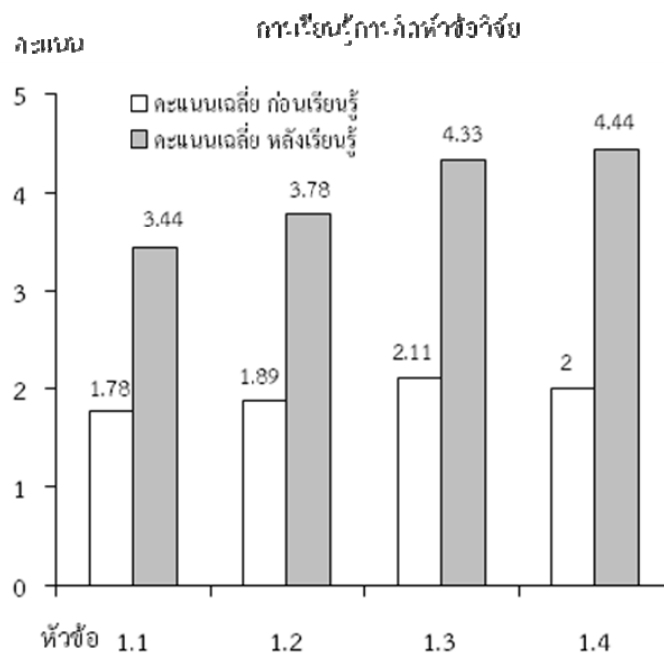
จากผลประเมินการเรียนรู้การคิดหาหัวข้อวิจัย พบว่าก่อนการเรียนรู้มีผู้ร่วมวิจัย 70-80 % มีความรู้อยู่ในระดับไม่มีความรู้และมีความรู้่น้อย แต่หลังจากได้เรียนรู้สามารถช่วยให้ผู้ร่วมวิจัย 100 % มีความรู้อยู่ในระดับปานกลาง ระดับดีและดีมาก

ตารางที่ 4.1 ร้อยละของจำนวนผู้ร่วมวิจัยที่มีความรู้ในการคิดหาหัวข้อวิจัย โดยเปรียบเทียบก่อนและ หลังการเรียนรู้

	การ เรียน รู้	ไม่มี ความรู้ (คะแนน 1)	มีความรู้ น้อย (คะแนน 2)	มีความรู้ ปาน กลาง (คะแนน 3)	มีความรู้ ดี (คะแนน 4)	มีความรู้ ดีมาก (คะแนน 5)
1.1 การตั้งประเด็นคำถามเกี่ยวกับหัวข้อวิจัย	ก่อน	33.33	55.56	11.11	0	0
	หลัง	0	0	55.56	44.44	0
1.2 การหาข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อ วิจัย	ก่อน	44.45	22.22	33.33	0	0
	หลัง	0	0	33.33	55.56	11.11
1.3 การหาแหล่งค้นหาข้อมูล	ก่อน	11.11	66.67	22.22	0	0
	หลัง	0	0	11.11	44.45	44.44
1.4 วิธีการสืบค้นหาข้อมูล	ก่อน	11.11	77.78	11.11	0	0
	หลัง	0	0	11.11	33.33	55.56

จำนวนผู้ร่วมวิจัยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์

การเปรียบเทียบคะแนนของการเรียนรู้การคิดหาหัวข้อวิจัย โดยเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของ ก่อนและหลังการเรียนรู้ แสดงในภาพที่ 4.3 พบว่า ก่อนการเรียนรู้ผู้ร่วมวิจัยมีคะแนนเฉลี่ยของทั้ง 4 หัวข้อย่อย (1.1-1.4) อยู่ระหว่าง 1.78 – 2.11 คะแนน ซึ่งหมายถึงมีความรู้ในการคิดหาหัวข้อวิจัยน้อย หรือไม่มี แต่หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้พบว่าผู้วิจัยมีคะแนนเพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 3.44 – 4.44 คะแนน นั้นหมายถึง ผู้ร่วมวิจัยได้เรียนรู้การคิดหาหัวข้อวิจัยอยู่ในระดับความรู้ตั้งแต่ปานกลางจนถึงดี มาก อย่างมีนัยสำคัญทางค่าสถิติที่ ค่า p เท่ากับ 0.021 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 ($p < 0.05$)



ภาพที่ 4.3 การเรียนรู้การคิดหาห้วข้อวิจัยโดยคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยของผู้ร่วมวิจัยตามห้วข้อย่อยดังนี้ 1.1) การตั้งประเด็นคำถามเกี่ยวกับห้วข้อวิจัย 1.2) การหาข้อมูลเกี่ยวกับห้วข้อวิจัย 1.3) การหาแหล่งค้นหาข้อมูล และ 1.4) วิธีการสืบค้นหาข้อมูล กำหนด คะแนน 1 = ไม่มีความรู้, คะแนน 2 = มีความรู้น้อย, คะแนน 3 = มีความรู้ปานกลาง, คะแนน 4 = มีความรู้ดี, คะแนน 5 = มีความรู้ดีมาก

2. การเรียนรู้การเขียนโครงร่างวิจัย หลังจากคิดห้วข้อวิจัยได้ ขั้นตอนต่อมาคือ การนำข้อมูลที่ได้มารวบรวม เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเขียนโครงร่างวิจัย ซึ่งการเขียนโครงร่างวิจัย ต้องเรียนรู้และเข้าใจรูปแบบของโครงร่างวิจัย ซึ่งรูปแบบของโครงร่างขึ้นกับแหล่งให้ทุน โดยหลักพื้นฐานของโครงร่างวิจัย ประกอบด้วย หัวข้อเรื่องงานวิจัย ที่มาความสำคัญ วัตถุประสงค์ ขอบเขตการทำวิจัย ทบทวนวรรณกรรม เอกสารอ้างอิง วิธีดำเนินการวิจัย ผลสำเร็จ งบประมาณ ระยะเวลาและแผนการทำงาน ผลการประเมินภายใต้ห้วข้อนี้มีห้วข้อย่อย 5 ห้วข้อย่อย ดังแสดงในตารางที่ 4.2 พบว่า

2.1 แนวคิดการกำหนดห้วข้อวิจัย ก่อนเข้าโครงการผู้ร่วมวิจัยจำนวน 55.56 % มีความรู้น้อย จำนวน 33.33 % ไม่มีความรู้ และ 11.11 % มีความรู้ปานกลาง หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้ พบว่าจำนวนผู้ร่วมวิจัย 44.44 % มีความรู้ดี จำนวน 44.45 % มีความรู้ปานกลาง และ 11.11 % มีความรู้ดีมาก

2.2 ความเข้าใจรูปแบบในการเขียนโครงร่างวิจัยประกอบด้วย หัวข้อเรื่องงานวิจัย ที่มาความสำคัญ วัตถุประสงค์ ขอบเขตการทำวิจัย ทบทวนวรรณกรรม เอกสารอ้างอิง วิธีดำเนินการวิจัย ผลสำเร็จ งบประมาณ ระยะเวลาและแผนการทำงาน ก่อนเข้าโครงการผู้ร่วมวิจัยจำนวน 77.78 % ไม่มีความรู้ จำนวน 11.11 % มีความรู้น้อย และ 11.11 % มีความรู้ปานกลาง หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้ พบว่าจำนวนผู้ร่วมวิจัย 55.56 % มีความรู้ดี จำนวน 22.22 % มีความรู้ปานกลาง และ 22.22 % มีความรู้ดีมาก

2.3 มีความรู้วิธีเขียนโครงร่างวิจัย ที่เน้นส่วนสำคัญ ได้แก่ ที่มาความสำคัญ วัตถุประสงค์ ขอบเขตการวิจัย ผลสำเร็จและประโยชน์ และงบประมาณ ก่อนเข้าร่วมโครงการ ผู้ร่วมวิจัยจำนวน 66.67 % ไม่มีความรู้ จำนวน 22.22 % มีความรู้น้อย และ 11.11 % มีความรู้ปานกลาง หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้ พบว่าจำนวนผู้ร่วมวิจัย 77.78 % มีความรู้ดี จำนวน 11.11 % มีความรู้ปานกลาง และ 11.11 % มีความรู้ดีมาก

2.4 มีความรู้การเขียนแผนหรือหรือขอบเขตงานวิจัย และการคำนวณงบประมาณที่เหมาะสม ก่อนเข้าร่วมโครงการ ผู้ร่วมวิจัยจำนวน 77.78 % ไม่มีความรู้ และจำนวน 22.22 % มีความรู้น้อย หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้ พบว่าจำนวนผู้ร่วมวิจัย 66.67 % มีความรู้ปานกลาง และ จำนวน 33.33 % มีความรู้ดี

2.5 มีความรู้ตั้งกรอบเวลาการเขียนโครงร่างวิจัย เพื่อให้ได้โครงร่างที่มีคุณภาพทั้งแนวคิดทฤษฎี การวางแผนวิจัยที่เหมาะสม เขียนได้ตรงประเด็น ก่อนเข้าร่วมโครงการ ผู้ร่วมวิจัยจำนวน 66.67 % ไม่มีความรู้ และจำนวน 33.33 % มีความรู้น้อย หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้ พบว่าจำนวนผู้ร่วมวิจัย 77.78 % มีความรู้ระดับดี และ จำนวน 22.22 % มีความรู้ระดับปานกลาง

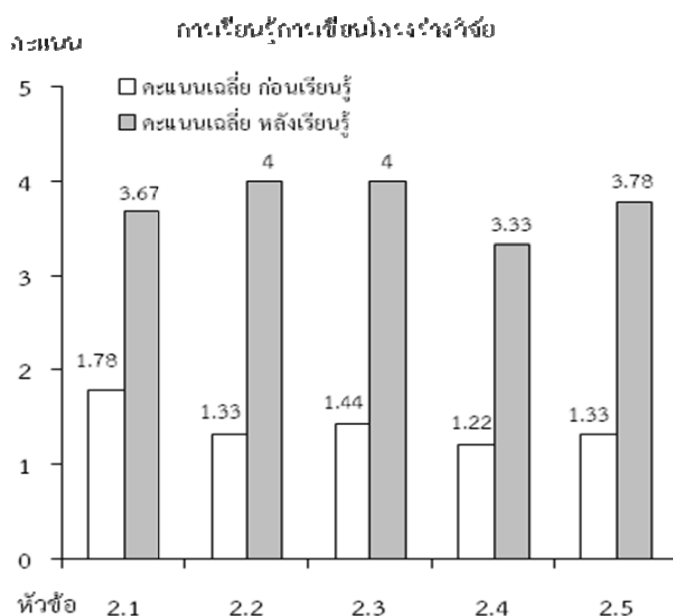
จะเห็นว่าจำนวนผู้ร่วมวิจัยทุกคน หลังจากเข้าร่วมโครงการได้เรียนรู้การเขียนโครงร่างวิจัย และมีความรู้เพิ่มขึ้นจากที่ไม่มีความรู้หรือมีความรู้น้อย เป็นมีความรู้ปานกลางจนถึงระดับดีและดีมาก

ตารางที่ 4.2 จำนวนผู้ร่วมวิจัยที่มีความรู้ในการเขียนโครงร่างวิจัย โดยเปรียบเทียบก่อนและหลังการเรียนรู้ (คิดเป็นร้อยละ)

	การ เรียน รู้	ไม่มี ความรู้ (คะแนน 1)	มีความรู้ น้อย (คะแนน 2)	มีความรู้ ปาน กลาง (คะแนน 3)	มีความรู้ ดี (คะแนน 4)	มีความรู้ ดีมาก (คะแนน 5)
2.1 แนวคิดการกำหนดหัวข้อ วิจัย	ก่อน	33.33	55.56	11.11	0	0
	หลัง	0	0	44.45	44.44	11.11
2.2 ความเข้าใจรูปแบบในการ เขียนโครงร่างวิจัย	ก่อน	77.78	11.11	11.11	0	0
	หลัง	0	0	22.22	55.56	22.22
2.3 มีความรู้วิธีเขียนโครงร่าง วิจัย	ก่อน	66.67	22.22	11.11	0	0
	หลัง	0	0	11.11	77.78	11.11
2.4 มีความรู้การเขียนแผนหรือ ขอบเขต คำนวณงบประมาณ	ก่อน	77.78	22.22	0	0	0
	หลัง	0	0	66.67	33.33	0
2.5 มีความรู้ตั้งกรอบเวลาการ เขียนโครงร่างวิจัย	ก่อน	66.67	33.33	0	0	0
	หลัง	0	0	22.22	77.78	0

จำนวนผู้ร่วมวิจัยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์

จากคะแนนของการเรียนรู้การเขียนโครงร่างวิจัย โดยเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของก่อนและหลังการเรียนรู้ แสดงในภาพที่ 4.4 พบว่า ก่อนการเรียนรู้ผู้ร่วมวิจัยมีคะแนนเฉลี่ยของทั้ง 5 หัวข้อย่อย (2.1-2.5) อยู่ระหว่าง 1.22 – 1.78 คะแนน ซึ่งหมายถึงไม่มีความรู้ในการเขียนโครงร่างวิจัยหรือมีความรู้น้อย แต่หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้พบว่าผู้วิจัยมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 3.33 – 4 คะแนน นั้นหมายถึง ผู้ร่วมวิจัยได้เรียนรู้การเขียนโครงร่างวิจัย อยู่ในระดับความรู้ตั้งแต่ปานกลางจนถึงระดับดี อย่างมีนัยสำคัญทางค่าสถิติที่ ค่า p เท่ากับ 0.009 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 ($p < 0.05$)



ภาพที่ 4.4 การเรียนรู้การเขียนโครงร่างวิจัย โดยคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยของผู้ร่วมวิจัยตามหัวข้อย่อย ดังนี้ 2.1) แนวคิดการกำหนดหัวข้อวิจัย 2.2) ความเข้าใจรูปแบบในการเขียนโครงร่างวิจัย 2.3) มีความรู้วิธีเขียนโครงร่างวิจัย 2.4) มีความรู้การเขียนแผนหรือขอบเขตงานวิจัย และคำนวณงบประมาณ 2.5) มีความรู้ตั้งกรอบเวลาการเขียนโครงร่างวิจัย กำหนดคะแนน 1 = ไม่มีความรู้, คะแนน 2 = มีความรู้น้อย, คะแนน 3 = มีความรู้ปานกลาง, คะแนน 4 = มีความรู้ดี, คะแนน 5 = มีความรู้ดีมาก

3. การเรียนรู้การวางแผนลงรายละเอียดและการดำเนินงานวิจัย หลังจากเขียนโครงร่างวิจัย และได้นำเสนอขอวิจัยได้แล้ว ขั้นตอนมาคือการวางแผนในการดำเนินงาน ซึ่งต้องมีแผนงานในการกำหนดสถานที่การทำงาน ได้แก่ สถานที่ไปเก็บตัวอย่าง การเดินทาง ห้องปฏิบัติการ วิธีการทดลอง และการฝึกทักษะเทคนิคต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง มีการเตรียมพร้อม อุปกรณ์ต่างๆ และมีการกำหนดเวลาการทำงานเป็นรายสัปดาห์ รวมทั้งนัดหมายประชุมเพื่อรายงานผลความคืบหน้ารวมทั้ง

ปัญหาอุปสรรคในการทำงาน โดยการประเมินเป็นหัวข้อย่อย 8 หัวข้อ ดังแสดงในตารางที่ 4.3 ผลการประเมินพบว่า

3.1 เรียนรู้การเตรียมพร้อมสิ่งต่างๆ ที่ใช้ในการทำงาน พบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการ ผู้ร่วมวิจัยจำนวน 66.67 % ไม่มีความรู้ จำนวน 11.11 % มีความรู้น้อย และ 22.22 % มีความรู้ปานกลาง หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้ พบว่าจำนวนผู้ร่วมวิจัย 55.56 % มีความรู้ระดับดี จำนวน 22.22 % มีความรู้ระดับปานกลาง และ 22.22 % มีความรู้ดีมาก

3.2 กำหนดตารางเวลาและแผนการทำงานในแต่ละวัน และสัปดาห์อย่างต่อเนื่อง พบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการ ผู้ร่วมวิจัยจำนวน 66.67 % ไม่มีความรู้ จำนวน 22.22 % มีความรู้น้อย และ 11.11 % มีความรู้ปานกลาง หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้ พบว่าจำนวนผู้ร่วมวิจัย 55.56 % มีความรู้อยู่ในระดับดี จำนวน 33.33 % มีความรู้ระดับดีมาก และ 11.11 % มีความรู้ปานกลาง

3.3 เรียนรู้เทคนิคต่างๆ ที่ใช้ในงานวิจัย พบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการ ผู้ร่วมวิจัยจำนวน 88.89 % ไม่มีความรู้ และ 11.11 % มีความรู้ปานกลาง หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้ พบว่าจำนวนผู้ร่วมวิจัย 44.45 % มีความรู้ระดับดี จำนวน 22.22 % มีความรู้ระดับดีมาก และ 33.33 % มีความรู้ปานกลาง

3.4 การออกแบบการทดลองและเขียนแผนการทดลอง ผลประเมินพบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการ ผู้ร่วมวิจัยจำนวน 66.67 % ไม่มีความรู้ จำนวน 22.22 % มีความรู้น้อย และ 11.11 % มีความรู้ปานกลาง หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้ พบว่าจำนวนผู้ร่วมวิจัย 55.56 % มีความรู้ระดับดี จำนวน 33.33 % มีความรู้ระดับดีมาก และ 11.11 % มีความรู้ปานกลาง

3.5 การบันทึกทุกขั้นตอนที่ปรับแก้ไขและวางแผนการทดลองใหม่ จากการประเมินพบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการ ผู้ร่วมวิจัยจำนวน 66.67 % ไม่มีความรู้ จำนวน 11.11 % มีความรู้น้อย และ 22.22 % มีความรู้ปานกลาง หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้ พบว่าจำนวนผู้ร่วมวิจัย 77.78 % มีความรู้ระดับดี และ 22.22 % มีความรู้ระดับดีมาก

3.6 การบันทึกผลและจัดเก็บอย่างถูกวิธีมีระเบียบ ผลการประเมินพบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการ ผู้ร่วมวิจัยจำนวน 66.67 % ไม่มีความรู้ จำนวน 11.11 % มีความรู้น้อย และ 22.22 % มีความรู้ปานกลาง หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้ พบว่าจำนวนผู้ร่วมวิจัย 66.67 % มีความรู้ระดับดี และ 33.33 % มีความรู้ระดับดีมาก

3.7 การวิเคราะห์ผลการทดลอง จากการประเมินพบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการ ผู้ร่วมวิจัยจำนวน 66.67 % ไม่มีความรู้ จำนวน 11.11 % มีความรู้น้อย และ 22.22 % มีความรู้ปานกลาง หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้ พบว่าจำนวนผู้ร่วมวิจัย 66.67 % มีความรู้ระดับดี และ 33.33 % มีความรู้ระดับดีมาก

3.8 การปรึกษาอาจารย์ก่อนและหลังทำการทดลอง ผลประเมินพบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการ ผู้ร่วมวิจัยจำนวน 22.22 % ไม่มีความรู้ จำนวน 33.33 % มีความรู้น้อย และ 44.45 % มีความรู้ปานกลาง หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้ พบว่าจำนวนผู้ร่วมวิจัย 55.56 % มีความรู้ระดับดี และ 44.44 % มีความรู้ระดับดีมาก

เห็นได้ว่าจำนวนผู้ร่วมวิจัยทุกคน หลังจากเข้าร่วมโครงการได้เรียนรู้การวางแผนลงรายละเอียดและการดำเนินงานวิจัย มีความรู้เพิ่มขึ้นจากที่ไม่มีความรู้หรือมีความรู้น้อย เป็นมีความรู้ระดับดีถึงระดับดีมาก

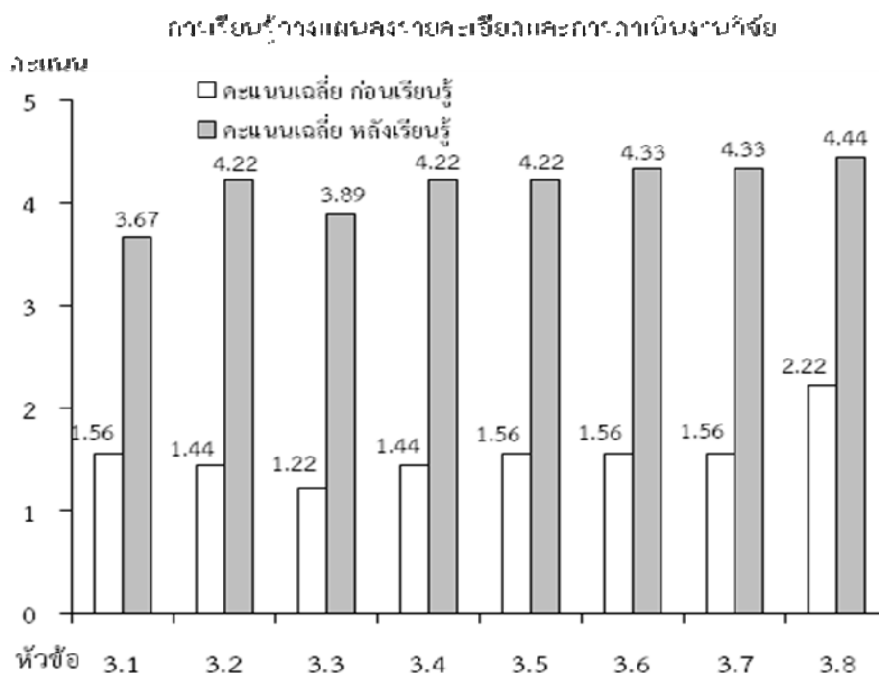
ตารางที่ 4.3 จำนวนผู้ร่วมวิจัยที่มีความรู้ในการวางแผนรายละเอียดและการดำเนินงานวิจัย โดยเปรียบเทียบก่อนและหลังการเรียนรู้ (คิดเป็นร้อยละ)

	การ เรียน รู้	ไม่มี ความรู้ (คะแนน 1)	มีความรู้ น้อย (คะแนน 2)	มีความรู้ ปาน กลาง (คะแนน 3)	มีความรู้ ดี (คะแนน 4)	มีความรู้ ดีมาก (คะแนน 5)
3.1 เตรียมความพร้อม สิ่งต่างๆ ที่ใช้ในงานวิจัย	ก่อน	66.67	11.11	22.22	0	0
	หลัง	0	0	22.22	55.56	22.22
3.2 กำหนดตารางเวลาและ แผนการทำงาน	ก่อน	66.67	22.22	11.11	0	0
	หลัง	0	0	11.11	55.56	33.33
3.3 เรียนรู้เทคนิคต่างๆ ที่ใช้ใน งานวิจัย	ก่อน	88.89	0	11.11	0	0
	หลัง	0	0	33.33	44.45	22.22
3.4 ออกแบบการทดลองและ เขียนแผนการทดลอง	ก่อน	66.67	22.22	11.11	0	0
	หลัง	0	0	11.11	55.56	33.33
3.5 บันทึกทุกขั้นตอนที่ปรับแก้ ไขและวางแผนการทดลองใหม่	ก่อน	66.67	11.11	22.22	0	0
	หลัง	0	0	0	77.78	22.22
3.6 การบันทึกผลและจัดเก็บ อย่างถูกวิธีมีระเบียบ	ก่อน	66.67	11.11	22.22	0	0
	หลัง	0	0	0	66.67	33.33
3.7 การวิเคราะห์ผลการทดลอง	ก่อน	66.67	11.11	22.22	0	0
	หลัง	0	0	0	66.67	33.33
3.8 ปรึกษาอาจารย์ก่อนและ หลังทำการทดลอง	ก่อน	22.22	33.33	44.45	0	0
	หลัง	0	0	0	55.56	44.44

จำนวนผู้ร่วมวิจัยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์

จากคะแนนเฉลี่ยของการเรียนรู้การวางแผนลงรายละเอียดและการดำเนินงานวิจัย โดยเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของก่อนและหลังการเรียนรู้ แสดงในภาพที่ 4.5 พบว่า ก่อนการเรียนรู้ผู้ร่วมวิจัยมีคะแนนเฉลี่ยของทั้ง 8 หัวข้อย่อย (3.1-3.8) อยู่ระหว่าง 1.22 – 2.22 คะแนน ซึ่งหมายถึงไม่มีความรู้ในการเขียนโครงร่างวิจัยหรือมีความรู้น้อย แต่หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้พบว่าผู้วิจัย

มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 3.67 - 4.44 คะแนน นั้นหมายถึง ผู้ร่วมวิจัยได้เรียนรู้การวางแผนการดำเนินงานวิจัย อยู่ในระดับความรู้ระดับต้นจนถึงระดับดีมาก อย่างมีนัยสำคัญทางค่าสถิติที่ ค่า p เท่ากับ 0.001 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 ($p < 0.05$)



ภาพที่ 4.5 การเรียนรู้การวางแผนลงรายละเอียดและการดำเนินงานวิจัย โดยคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยของผู้ร่วมวิจัยตามหัวข้อย่อยดังนี้ 3.1) เรียนรู้การเตรียมพร้อมสิ่งต่างๆ ที่ใช้ในการทำงาน 3.2) กำหนดตารางเวลาและแผนการทำงาน 3.3) เรียนรู้เทคนิคต่างๆ ที่ใช้ในงานวิจัย 3.4) การออกแบบการทดลองและเขียนแผนการทดลอง 3.5) การบันทึกทุกขั้นตอนที่ปรับแก้ไขและวางแผนการทดลองใหม่ 3.6) การบันทึกผลและจัดเก็บอย่างถูกวิธีมีระเบียบ 3.7) การวิเคราะห์ผลการทดลอง 3.8) การปรึกษาอาจารย์ก่อนและหลังทำการทดลอง กำหนด คะแนน 1 = ไม่มีความรู้, คะแนน 2 = มีความรู้น้อย, คะแนน 3 = มีความรู้ปานกลาง, คะแนน 4 = มีความรู้ดี, คะแนน 5 = มีความรู้ดีมาก

4. การเรียนรู้การแก้ไขปัญหาในการทำงาน ในระหว่างทำการทดลองมักมีปัญหาคืออุปสรรคที่เกิดขึ้นได้จากหลายปัจจัย ซึ่งพอจัดได้เป็น 2 กรณี คือ กรณีแรกเป็นปัญหาที่เกิดจากอุปกรณ์ น้ำยาต่างๆ ที่ใช้ในการทดลองทำงานผิดปกติหรือเสียหายในระหว่างทำการทดลอง ใช้น้ำยาที่เสื่อมหรือหมดอายุ หรือมีการผิดพลาดในการเตรียม กรณีที่สองเกิดจากความผิดพลาดการทำงานของผู้วิจัยหรือผู้ช่วยวิจัยเอง เนื่องจากยังขาดความเข้าใจในขั้นตอนการทดลอง การคิดคำนวณสูตรผิด การใช้น้ำยาผิด และอื่นๆ ทั้งนี้ปัญหาต่างๆ สามารถถูกแก้ไขได้ โดยต้องมีสติการทำงาน มีความละเอียดในการทำงาน และเรียนรู้ปัญหาเพื่อหาวิธีแก้ไข ซึ่งภายใต้หัวข้อนี้ได้ประเมินเป็นหัวข้อย่อย 3 หัวข้อ ดังแสดงในตารางที่ 4.4 ผลประเมินพบว่า

4.1 เมื่อพบปัญหาให้มีสติแก้ไข จากผลประเมินพบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการ ผู้ร่วมวิจัย จำนวน 55.56 % ไม่มีความรู้ จำนวน 22.22 % มีความรู้บ้าง และ 22.22 % มีความรู้ปานกลาง หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้ พบว่าจำนวนผู้ร่วมวิจัย 66.67 % มีความรู้ระดับดี และ 33.33 % มีความรู้ดีมาก

4.2 การจดบันทึกความผิดปกติและปรึกษาอาจารย์ ผลประเมินพบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการ ผู้ร่วมวิจัยจำนวน 55.56 % ไม่มีความรู้ จำนวน 11.11 % มีความรู้บ้าง และ 33.33 % มีความรู้ปานกลาง หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้ พบว่าจำนวนผู้ร่วมวิจัย 55.56 % มีความรู้ระดับดี จำนวน 11.11 % มีความรู้ปานกลางและ 33.33 % มีความรู้ดีมาก

4.3 การหาข้อมูลเพื่อแก้ไขปัญหา จากประเมินพบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการ ผู้ร่วมวิจัย จำนวน 66.67 % ไม่มีความรู้ จำนวน 22.22 % มีความรู้บ้าง และ 11.11 % มีความรู้ปานกลาง หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้ พบว่าจำนวนผู้ร่วมวิจัย 66.67 % มีความรู้ระดับดี และ 33.33 % มีความรู้ดีมาก

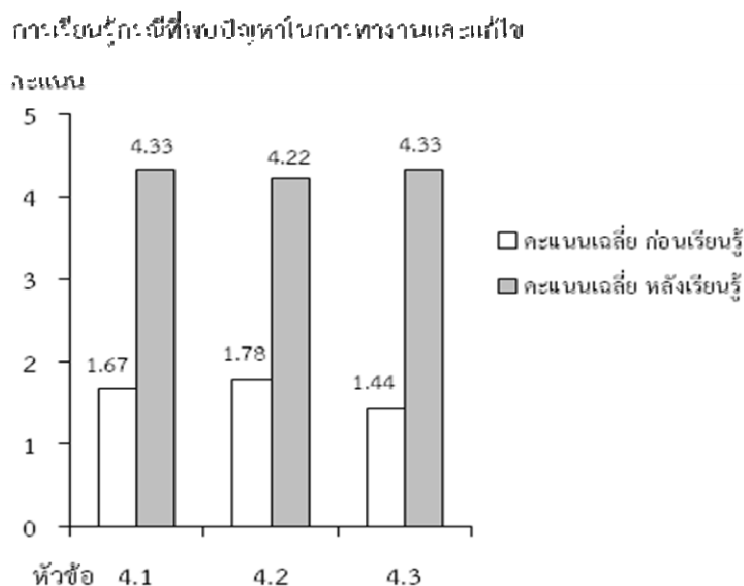
ตารางที่ 4.4 จำนวนผู้ร่วมวิจัยที่มีความรู้ในการเรียนรู้การแก้ไขปัญหาในการทำงาน โดยเปรียบเทียบ ก่อนและหลังการเรียนรู้ (คิดเป็นร้อยละ)

	การเรียนรู้	ไม่มีความรู้ (คะแนน 1)	มีความรู้ น้อย (คะแนน 2)	มีความรู้ ปาน กลาง (คะแนน 3)	มีความรู้ ดี (คะแนน 4)	มีความรู้ ดีมาก (คะแนน 5)
4.1 เมื่อพบปัญหาให้มีสติแก้ไข	ก่อน	55.56	22.22	22.22	0	0
	หลัง	0	0	0	66.67	33.33
4.2 การจดบันทึกความผิดปกติและปรึกษาอาจารย์	ก่อน	55.56	11.11	33.33	0	0
	หลัง	0	0	11.11	55.56	33.33
4.3 การหาข้อมูลเพื่อแก้ไขปัญหา	ก่อน	66.67	22.22	11.11	0	0
	หลัง	0	0	0	66.67	33.33

จำนวนผู้ร่วมวิจัยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์

จากคะแนนเฉลี่ยของการเรียนรู้การแก้ไขปัญหาในการทำงาน โดยเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของก่อนและหลังการเรียนรู้ แสดงในภาพที่ 4.6 พบว่า ก่อนการเรียนรู้ผู้ร่วมวิจัยมีคะแนนเฉลี่ยของทั้ง 3 หัวข้อย่อย (4.1-4.3) อยู่ระหว่าง 1.44 – 1.78 คะแนน ซึ่งหมายถึงไม่มีความรู้ในการแก้ไขปัญหาในการทำงาน หรือมีความรู้บ้าง แต่หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้พบว่าผู้วิจัยมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 4.22 – 4.33 คะแนน นั้นหมายถึง ผู้ร่วมวิจัยได้เรียนรู้การแก้ไขปัญหาอยู่ใน

ระดับความรู้ระดับดีจนถึงระดับดีมาก อย่างมีนัยสำคัญทางค่าสถิติที่ ค่า p เท่ากับ 0.046 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 ($p < 0.05$)



ภาพที่ 4.6 การเรียนรู้การเขียนสรุปการแก้ไขปัญหาในการทำงาน โดยคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยของผู้ร่วมวิจัย ตามหัวข้อย่อยดังนี้ 4.1) เมื่อพบปัญหาให้มีสติแก้ไข 4.2) การจดบันทึกความผิดปกติและปรึกษาอาจารย์ 4.3) การหาข้อมูลเพื่อแก้ไขปัญหา กำหนด คะแนน 1 = ไม่มีความรู้, คะแนน 2 = มีความรู้น้อย, คะแนน 3 = มีความรู้ปานกลาง, คะแนน 4 = มีความรู้ดี, คะแนน 5 = มีความรู้ดีมาก

5. การเรียนรู้การวิเคราะห์ข้อมูล หลังจากได้ผลทดลองที่มีการบันทึกอย่างสมบูรณ์และมีระเบียบ อาจอยู่ในรูปแบบต่างๆ เช่น เป็นตาราง กราฟ และแบบอื่นๆ เป็นต้น ซึ่งช่วยทำให้สามารถเลือกวิธีที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูล ภายใต้หัวข้อนี้ จึงมีการประเมินด้วยหัวข้อย่อย 2 หัวข้อ ดังแสดงในตารางที่ 4.5 ผลประเมินพบว่า

5.1 เรียนรู้วิธีวิเคราะห์ข้อมูลจากงานผู้อื่น จากประเมินพบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการ ผู้ร่วมวิจัยจำนวน 77.78 % ไม่มีความรู้ และจำนวน 22.22 % มีความรู้น้อย และ หลังจากเข้าโครงการ และได้เรียนรู้ พบว่าจำนวนผู้ร่วมวิจัย 55.56 % มีความรู้ระดับดี จำนวน 22.22 % มีความรู้อยู่ในระดับปานกลาง และ 22.22 % มีความรู้ดีมาก

5.2 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยเลือกวิธีที่เหมาะสม ผลประเมินพบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการ ผู้ร่วมวิจัยจำนวน 88.89 % ไม่มีความรู้ และ 11.11 % มีความรู้น้อย หลังจากเข้าโครงการ และได้เรียนรู้ พบว่าจำนวนผู้ร่วมวิจัย 66.67 % มีความรู้ระดับดี จำนวน 11.11 % มีความรู้อยู่ในระดับปานกลาง และ 22.22 % มีความรู้ดีมาก

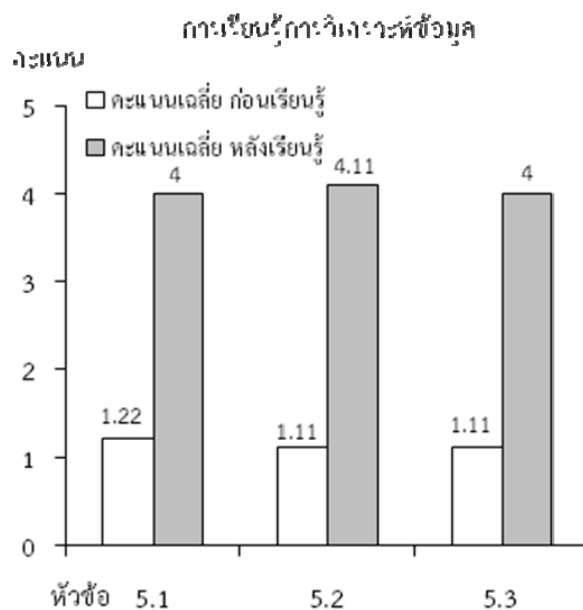
5.3 การคิดคำนวณร้อยละและค่าทางสถิติ จากผลประเมินพบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการ ผู้ร่วมวิจัยจำนวน 88.89 % ไม่มีความรู้ และ 11.11 % มีความรู้น้อย หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้ พบว่าจำนวนผู้ร่วมวิจัย 55.56 % มีความรู้ระดับดี จำนวน 22.22 % มีความรู้อยู่ในระดับปานกลาง และ 22.22 % มีความรู้ดีมาก

ตารางที่ 4.5 จำนวนผู้ร่วมวิจัยที่มีความรู้ในการเรียนรู้การวิเคราะห์ข้อมูล โดยเปรียบเทียบก่อนและหลังการเรียนรู้ (คิดเป็นร้อยละ)

	การเรียนรู้	ไม่มีความรู้ (คะแนน 1)	มีความรู้น้อย (คะแนน 2)	มีความรู้ปานกลาง (คะแนน 3)	มีความรู้ดี (คะแนน 4)	มีความรู้ดีมาก (คะแนน 5)
5.1 เรียนรู้วิธีวิเคราะห์ข้อมูล จากงานผู้อื่น	ก่อน	77.78	22.22	0	0	0
	หลัง	0	0	22.22	55.56	22.22
5.2 ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกวิธีที่เหมาะสม	ก่อน	88.89	11.11	0	0	0
	หลัง	0	0	11.11	66.67	22.22
5.3 การคิดคำนวณร้อยละ ค่าทางสถิติ	ก่อน	88.89	11.11	0	0	0
	หลัง	0	0	22.22	55.56	22.22

จำนวนผู้ร่วมวิจัยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์

จากคะแนนเฉลี่ยของการเรียนรู้การวิเคราะห์ข้อมูล โดยเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของก่อนและหลังการเรียนรู้ แสดงในภาพที่ 4.7 พบว่า ก่อนการเรียนรู้ผู้ร่วมวิจัยมีคะแนนเฉลี่ยของทั้ง 2 หัวข้อย่อย (5.1-5.3) อยู่ระหว่าง 1.11 – 1.22 คะแนน ซึ่งหมายถึงไม่มีความรู้หรือมีความรู้น้อยในการเรียนรู้การวิเคราะห์ข้อมูล หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้พบว่าผู้วิจัยมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 4 – 4.11 คะแนน นั้นหมายถึง ผู้ร่วมวิจัยได้เรียนรู้การวิเคราะห์ข้อมูล อยู่ในระดับความรู้ดี แสดงว่ามีการเรียนรู้การวิเคราะห์เพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางค่าสถิติที่ ค่า p เท่ากับ 0.043 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 ($p < 0.05$)



ภาพที่ 4.7 การเรียนรู้การวิเคราะห์ข้อมูล โดยคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยของผู้ร่วมวิจัยตามหัวข้อย่อยดังนี้
 5.1) เรียนรู้วิธีวิเคราะห์ข้อมูลจากงานผู้อื่น 5.2) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยเลือกวิธีที่เหมาะสม 5.3) การคิดคำนวณร้อยละและค่าทางสถิติ กำหนด คะแนน 1 = ไม่มีความรู้, คะแนน 2 = มีความรู้น้อย, คะแนน 3 = มีความรู้ปานกลาง, คะแนน 4 = มีความรู้ดี, คะแนน 5 = มีความรู้ดีมาก

6. การเรียนรู้การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ ซึ่งมีหัวข้อย่อย 8 หัวข้อ ดังแสดงในตารางที่ 4.6 ผลประเมินพบว่า

6.1 การเรียนรู้การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา 5 บท ได้แก่ บทนำ วัตถุประสงค์ ทบทวนวรรณกรรม วิธีทำ ผลการทดลอง วิจัย สรุปผลและข้อเสนอแนะ จากประเมินพบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการ ผู้ร่วมวิจัยจำนวน 55.56 % ไม่มีความรู้ จำนวน 33.33 % มีความรู้น้อย และ 11.11 % มีความรู้ปานกลาง หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้ พบว่าจำนวนผู้ร่วมวิจัย 55.56 % มีความรู้ระดับดี จำนวน 33.33 % มีความรู้อยู่ในระดับปานกลาง และ 11.11 % มีความรู้ดีมาก

6.2 การเรียนรู้การเขียนบทนำและวัตถุประสงค์ ทบทวนวรรณกรรม ผลการประเมินพบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการ ผู้ร่วมวิจัยจำนวน 66.67 % ไม่มีความรู้ จำนวน 11.11 % มีความรู้น้อย และ 22.22 % มีความรู้ปานกลาง หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้ พบว่าจำนวนผู้ร่วมวิจัย 44.45 % มีความรู้ระดับดี จำนวน 22.22 % มีความรู้อยู่ในระดับปานกลาง และ 33.33 % มีความรู้ดีมาก

6.3 การเรียนรู้การเขียนวิธีทำ ผลการทดลอง จากการประเมินพบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการ ผู้ร่วมวิจัยจำนวน 66.67 % ไม่มีความรู้ จำนวน 11.11 % มีความรู้น้อย และ 22.22 % มีความรู้ปานกลาง หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้ พบว่าจำนวนผู้ร่วมวิจัย 44.45 % มีความรู้ระดับดี จำนวน 22.22 % มีความรู้อยู่ในระดับปานกลาง และ 33.33 % มีความรู้ดีมาก

6.4 เรียนรู้การเขียนผลการทดลอง จากการประเมินพบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการ ผู้ร่วมวิจัยจำนวน 66.67 % ไม่มีความรู้ จำนวน 22.22 % มีความรู้น้อย และ 11.11 % มีความรู้ปานกลาง หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้ พบว่าจำนวนผู้ร่วมวิจัย 44.45 % มีความรู้ระดับดี จำนวน 22.22 % มีความรู้อยู่ในระดับปานกลาง และ 33.33 % มีความรู้ดีมาก

6.5 เรียนรู้การเขียนบทวิจารณ์และสรุปผล ผลประเมินพบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการ ผู้ร่วมวิจัยจำนวน 66.67 % ไม่มีความรู้ และ 33.33 % มีความรู้น้อย หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้ พบว่าจำนวนผู้ร่วมวิจัย 44.45 % มีความรู้ระดับดี จำนวน 22.22 % มีความรู้อยู่ในระดับปานกลาง และ 33.33 % มีความรู้ดีมาก

6.6 เรียนรู้การเขียนบรรณานุกรม ผลประเมินพบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการ ผู้ร่วมวิจัยจำนวน 66.67 % ไม่มีความรู้ จำนวน 11.11 % มีความรู้น้อย และ 22.22 % มีความรู้อยู่ในระดับปานกลาง หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้ พบว่าจำนวนผู้ร่วมวิจัย 33.34 % มีความรู้ระดับดี จำนวน 33.33 % มีความรู้ อยู่ในระดับปานกลาง และ 33.33 % มีความรู้ดีมาก

6.7 การตรวจทานข้อมูล ภาษาและรูปแบบการเขียน ผลประเมินพบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการ ผู้ร่วมวิจัยจำนวน 66.67 % ไม่มีความรู้ จำนวน 11.11 % มีความรู้น้อย และ 22.22 % มีความรู้ อยู่ในระดับปานกลาง หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้ พบว่าจำนวนผู้ร่วมวิจัย 44.45 % มีความรู้ระดับดี จำนวน 22.22 % มีความรู้ อยู่ในระดับปานกลาง และ 33.33 % มีความรู้ดีมาก

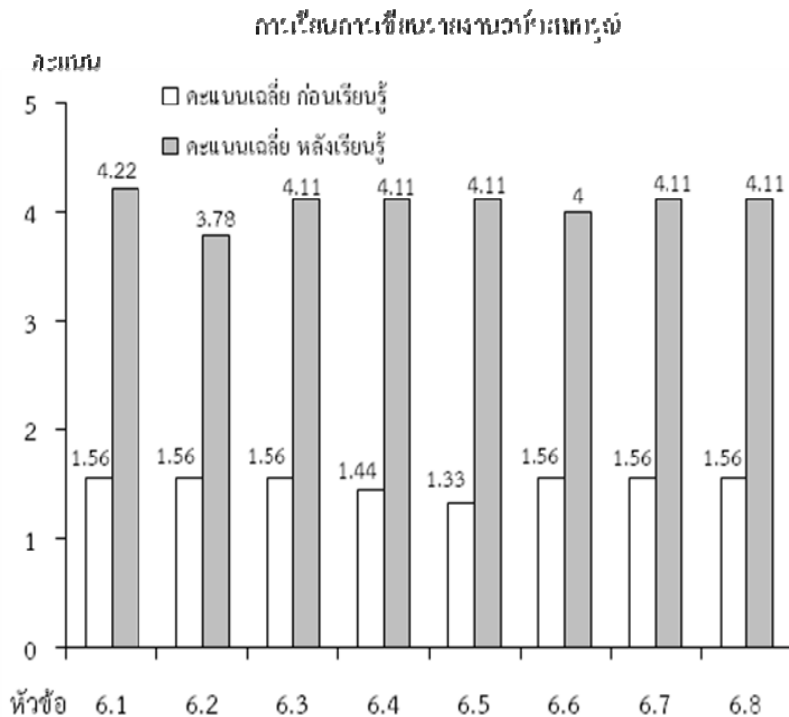
6.8 กำหนดเวลาการเขียนเพื่อให้เสร็จทันเวลาที่กำหนด ผลประเมินพบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการ ผู้ร่วมวิจัยจำนวน 66.67 % ไม่มีความรู้ จำนวน 11.11 % มีความรู้น้อย และ 22.22 % มีความรู้ อยู่ในระดับปานกลาง หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้ พบว่าจำนวนผู้ร่วมวิจัย 44.45 % มีความรู้ระดับดี จำนวน 22.22 % มีความรู้ อยู่ในระดับปานกลาง และ 33.33 % มีความรู้ดีมาก

จากคะแนนเฉลี่ยของการเรียนรู้การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ โดยเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของก่อนและหลังการเรียนรู้ แสดงในภาพที่ 4.8 พบว่า ก่อนการเรียนรู้ผู้ร่วมวิจัยมีคะแนนเฉลี่ยของทั้ง 8 หัวข้อย่อย (6.1 - 6.8) อยู่ระหว่าง 1.33 - 1.56 คะแนน ซึ่งหมายถึงไม่มีความรู้ในการเรียนรู้การวิเคราะห์ข้อมูล หรือมีความรู้น้อย แต่หลังจากเข้าโครงการและได้เรียนรู้พบว่าผู้วิจัยมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 3.78 - 4.22 คะแนน นั้นหมายถึง ผู้ร่วมวิจัยได้เรียนรู้การวิเคราะห์ข้อมูล อยู่ในระดับความรู้ระดับดีจนถึงระดับดีมาก อย่างมีนัยสำคัญทางค่าสถิติที่ ค่า p เท่ากับ 0.00 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 ($p < 0.05$)

ตารางที่ 4.6 จำนวนผู้ร่วมวิจัยที่มีการเรียนรู้การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ โดยเปรียบเทียบก่อนและหลังการเรียนรู้ (คิดเป็นร้อยละ)

	การเรียนรู้	ไม่มีความรู้ (คะแนน 1)	มีความรู้น้อย (คะแนน 2)	มีความรู้ปานกลาง (คะแนน 3)	มีความรู้ดี (คะแนน 4)	มีความรู้ดีมาก (คะแนน 5)
6.1 เรียนรู้การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์	ก่อน	55.56	33.33	11.11	0	0
	หลัง	0	0	11.11	55.56	33.33
6.2 เรียนรู้การเขียนบทนำและวัตถุประสงค์ ทบทวนวรรณกรรม	ก่อน	66.67	11.11	22.22	0	0
	หลัง	0	0	22.22	44.45	33.33
6.3 เรียนรู้การเขียนวิธีทำผลการทดลอง	ก่อน	66.67	11.11	22.22	0	0
	หลัง	0	0	22.22	44.45	33.33
6.4 เรียนรู้การเขียนผลการทดลอง	ก่อน	66.67	22.22	11.11	0	0
	หลัง	0	0	22.22	44.45	33.33
6.5 เรียนรู้การเขียนบทวิจารณ์และสรุปผล	ก่อน	66.67	33.33	0	0	0
	หลัง	0	0	22.22	44.45	33.33
6.6 เรียนรู้การเขียนบรรณานุกรม	ก่อน	66.67	11.11	22.22	0	0
	หลัง	0	0	33.33	33.34	33.33
6.7 การตรวจทานข้อมูล ภาษาและรูปแบบการเขียน	ก่อน	66.67	11.11	22.22	0	0
	หลัง	0	0	22.22	44.45	33.33
6.8 กำหนดเวลาการเขียนเพื่อให้เสร็จทันเวลาที่กำหนด	ก่อน	66.67	11.11	22.22	0	0
	หลัง	0	0	22.22	44.45	33.33

จำนวนผู้ร่วมวิจัยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 4.8 การเรียนรู้การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ โดยคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยของผู้ร่วมวิจัยตามหัวข้อย่อยดังนี้ 6.1) เรียนรู้การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ 6.2) เรียนรู้การเขียนบทนำและวัตถุประสงค์ ทบทวนวรรณกรรม 6.3) เรียนรู้การเขียนวิธีทำ ผลการทดลอง 6.4) เรียนรู้การเขียนผลการทดลอง 6.5) เรียนรู้การเขียนบทวิจารณ์และสรุปผล 6.6) เรียนรู้การเขียนบรรณานุกรม 6.7) การตรวจทานข้อมูล ภาษาและรูปแบบการเขียน 6.8) กำหนดเวลาการเขียนเพื่อให้เสร็จทันเวลาที่กำหนด กำหนด คะแนน 1 = ไม่มีความรู้, คะแนน 2 = มีความรู้น้อย, คะแนน 3 = มีความรู้ปานกลาง, คะแนน 4 = มีความรู้ดี, คะแนน 5 = มีความรู้ดีมาก

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุป

โครงการแผนวิจัยการศึกษาพื้นฐานฤทธิ์ของสารสกัดจากสมุนไพรมะขาม ภายใต้งานวิจัยมีโครงการย่อย 2 โครงการ โครงการแรกเป็นการศึกษา การทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพรมะขามต่อการเจริญของเซลล์เมลาโนมาของคนที่ถูกเพาะเลี้ยงในหลอดทดลอง เป็นการวิจัยเบื้องต้นในการทดสอบสารสกัดสมุนไพรมะขามที่เป็นประโยชน์ในการนำสารสกัดสมุนไพรมะขามมาใช้ได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย และโครงการที่สองเป็นการศึกษา การจัดทำฐานข้อมูลของสารสกัดสมุนไพรมะขามที่เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์สำหรับสุขภาพและความงาม ชื่อเว็บไซต์ <http://healthcare.dusit.ac.th> เป็นฐานข้อมูลพืชสมุนไพรในมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิตสำหรับผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพและความงาม เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการสืบค้นสำหรับงานวิจัยและด้านการเรียนการสอน การที่นำทั้งสองโครงการย่อยมาอยู่ภายใต้แผนงานวิจัย ด้วยพื้นฐาน 2 กรณี ดังนี้

กรณีแรกเกี่ยวกับพื้นฐานการทำงานวิจัย ซึ่งไม่ว่างานวิจัยในสาขาใดๆ มีหลักของกรอบแนวคิดการวางแผนและการดำเนินงานอยู่บนพื้นฐานที่เหมือนหรือคล้ายกัน โดยมักเริ่มด้วยเรื่องหลักๆ ที่สำคัญในการทำงานวิจัย ได้แก่ ต้องมีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับการกำหนดหัวข้อวิจัย การเขียนโครงร่างวิจัย ซึ่งประกอบด้วย หัวข้อวิจัย ที่มีความสำคัญ วัตถุประสงค์ แผนงานและขอบเขต การดำเนินงาน ทบทวนวรรณกรรม วิธีดำเนินการ ผลการดำเนินงานและประโยชน์นำไปใช้ งบประมาณและแผนเวลาการดำเนินงาน และการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ ประกอบด้วย บทนำ ทบทวนวรรณกรรม วิธีดำเนินงานวิจัย ผลงานวิจัย และสรุปผล วิจัยและข้อเสนอแนะ เป็นต้น ซึ่งหลักของกรอบงานวิจัยได้ถูกนำมาใช้กำหนดในแบบประเมิน ได้เป็น หัวข้อหลัก 6 ข้อ ดังนี้

1. การเรียนรู้การคิดหัวข้อวิจัย
2. การเรียนรู้การเขียนโครงร่างวิจัย
3. การเรียนรู้การวางแผนลงรายละเอียด วิธีดำเนินงานและเทคนิค
4. การเรียนรู้การแก้ไขและการทำงานเมื่อพบปัญหา
5. การเรียนรู้การวิเคราะห์ข้อมูล
6. การเรียนรู้การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

จากการประเมินผลการเรียนรู้การทำวิจัยตามหัวข้อหลัก 6 ข้อ ของผู้ร่วมวิจัยทั้ง 9 คน โดยการเปรียบเทียบการเรียนรู้ก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ จากผลประเมินจะเห็นผู้ร่วมวิจัยมีการเรียนรู้เพิ่มขึ้นในทุกข้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า $p < 0.05$ นอกจากนี้การเรียนรู้การทำงานวิจัยยังขึ้นอยู่กับพื้นฐานความรู้

สำหรับกรณีที่สองการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อเป็นความรู้แก่ผู้ที่สนใจ ซึ่งถ้างานวิจัยใดไม่มีการจดบันทึกหรือเขียนรายงานและการเผยแพร่ จะทำให้งานชิ้นนั้นไม่เป็นที่ยอมรับ คุณค่าและประโยชน์ของงานจะลดลงหรือไม่มีในที่สุด ซึ่งคุณค่าและประโยชน์ของงานอาจเป็นเจ้าของงานชิ้นนั้นหรือผู้อื่นที่สนใจนำไปพัฒนาหรือใช้ประโยชน์ต่อไป ดังนั้นการเผยแพร่ผลงานจึงเป็นเส้นทางที่ทำให้งานนั้นมีคุณค่าและมีประโยชน์เพิ่มมากขึ้น การเผยแพร่ผลงานวิจัยมีหลายวิธี เช่น การทำรายงาน

สรุปหรือรายงานฉบับสมบูรณ์ออกเผยแพร่ การเขียนผลงานตีพิมพ์ลงในวารสาร หรือการเผยแพร่ผ่านอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น ในโครงการวิจัยนี้ได้จัดทำฐานข้อมูลของสารสกัดสมุนไพรที่เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพและความงามและสร้างเว็บไซต์ เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการสืบค้นสำหรับงานวิจัยและด้านการเรียนการสอน นอกจากนี้ยังได้จัดทำคู่มือวิธีพื้นฐานการเลี้ยงเซลล์ เพื่อใช้ในการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดต่อเซลล์ของคนในระดับเบื้องต้น สำหรับใช้ประกอบในการเรียนการสอน หรือการจัดอบรมแก่บุคคลที่สนใจการนำสารสกัดสมุนไพรมาใช้ประยุกต์ใช้ หรือต่อยอดงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์เครื่องสำอางต่อไป

อภิปรายผลการวิจัย

สารสกัดเลือดมังกรและอินทนิลน้ำ ในอดีตจนถึงปัจจุบันมีการนำมาใช้เกี่ยวกับสุขภาพทั้งในการรักษาสุขภาพของคนและด้านอื่นๆ รวมทั้งด้านเครื่องสำอาง จึงมีความสำคัญที่ต้องมีการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดต่อเซลล์ของคนก่อนนำมาใช้ในผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อให้ทราบฤทธิ์ของสารสกัดและเลือกใช้สารสกัดที่ความเข้มข้นที่ปลอดภัยต่อสุขภาพ จากผลการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดเลือดมังกรและอินทนิลน้ำต่อเซลล์เมลานินมา พบว่า สารสกัดเลือดมังกรที่ความเข้มข้น 1 – 100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ไม่รบกวนการเจริญของเซลล์เมลานินมา ซึ่งให้ผลเช่นเดียวกับการทดสอบสารสกัดเลือดมังกรต่อเซลล์ไฟโบรบลาสต์ที่แยกได้จากเนื้อเยื่อของคน (Miller et al., 2001) สำหรับการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดอินทนิลน้ำต่อเซลล์เมลานินมา พบว่า ความเข้มข้น 1- 10 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ของสารสกัดอินทนิลน้ำไม่มีผลต่อการเจริญของเซลล์เมลานินมา ในขณะที่ความเข้มข้น 100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเซลล์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของทัศนีย์และคณะ (2556) ที่พบฤทธิ์ความเป็นพิษของสารสกัดอินทนิลน้ำต่อเซลล์เมลานินมาของคนศึกษาในหลอดทดลอง

เว็บไซต์ <http://healthcare.dusit.ac.th> เป็นฐานข้อมูลพืชสมุนไพรในมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิตสำหรับผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพและความงาม ซึ่งสามารถเข้าสืบค้นได้ง่ายสะดวกและมีรูปแบบที่น่าพึงพอใจ จะเห็นได้จากผลประมาณในภาพรวมจากผู้เข้าใช้งานอยู่ในระดับพึงพอใจมาก แต่อย่างไรก็มีข้อบกพร่องในบางส่วนที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขต่อไป ซึ่งการเผยแพร่ผลงานทางวิชาผ่านเว็บไซต์เป็นที่นิยมมาก เนื่องจากสะดวกเข้าสืบค้นได้ง่าย ใช้เวลาน้อยในการค้นหา อย่างที่มีเว็บไซต์หลายเว็บไซต์ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ได้แก่ <http://www.medplant.mahidol.ac.th/index.asp> (สำนักงานข้อมูลสมุนไพร, 2556) เป็นต้น

การเรียนรู้การทำงานวิจัยขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ได้แก่ พื้นฐานความรู้การศึกษา ประสบการณ์การทำงาน ความสามารถหรือความถนัดในแต่ละด้าน เป็นต้น พื้นฐานความรู้การศึกษา เช่น คนที่มีพื้นฐานสูงระดับจบการศึกษาระดับปริญญาเอกย่อมมีความรู้และความสามารถมากกว่าคนที่จบระดับปริญญาโทหรือปริญญาตรี เป็นต้น ซึ่งโครงการวิจัยครั้งนี้มีผู้ร่วมวิจัยที่มีพื้นฐานความรู้แตกต่างกันตามระดับการศึกษา ดังนี้ กลุ่มอาจารย์ มีระดับการศึกษาปริญญาเอกและปริญญาโท และกลุ่มนักศึกษาที่กำลังจะจบการศึกษาระดับปริญญาตรี จึงเห็นได้จากผลประเมินพบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัยความรู้เกี่ยวกับการทำงานวิจัยกระจายอยู่ในระดับไม่มีความรู้เป็นส่วนใหญ่ มีความรู้บ้างและมีความรู้ปานกลางลดหลั่นลงมา แต่หลังจากเข้าร่วมโครงการผู้ร่วมวิจัยมีการพัฒนาการในการ

เรียนรู้การทำงานวิจัยมากขึ้นโดยมีระดับการเรียนรู้กระจายอยู่ในระดับปานกลางจนถึงระดับดีมาก ซึ่งเนื่องจากผู้ร่วมวิจัยมีพื้นฐานความรู้การศึกษาที่ต่างกันดังที่กล่าวข้างต้น

ข้อเสนอแนะในการนำผลงานวิจัยไปใช้

การทำโครงการวิจัยแผนนี้ว่าเป็นแนวทางในการทำงานวิจัยแบบบูรณาการงานวิจัยในศาสตร์สาขาต่างๆ และเป็นพื้นฐานในการทำวิจัย ดังนี้

- การเรียนรู้เทคนิคตลอดเชื่อนับว่าเป็นพื้นฐานสำคัญในการทำวิจัยเกี่ยวกับการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัด จึงต้องเรียนรู้และถูกฝึกอบรมก่อนทำงานวิจัย
- ในการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัด การเตรียมสารสกัดเป็นหัวใจสำคัญ และควรเลือกใช้สารที่อยู่ในสภาพเป็นผง ซึ่งสามารถชั่งน้ำหนักและกำหนดความเข้มข้นของสารได้ชัดเจน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

การทำโครงการวิจัยแผนนี้ว่าเป็นแนวทางในการทำงานวิจัยแบบบูรณาการงานวิจัยในศาสตร์สาขาต่างๆ เพื่อให้ผลงานวิจัยมีความสมบูรณ์และมีการพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ แต่อย่างไรก็ตาม ในการดำเนินการโครงการแผนนี้ยังมีบางจุดบางประเด็นที่ควรปรับแก้ไขหรือให้การสนับสนุนเพื่อให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพที่ดีต่อไป คณะผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

- การสนับสนุนอุปกรณ์เครื่องมือในการทำวิจัยเป็นปัจจัยที่ควรให้การสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง
- การส่งเสริมและสนับสนุนทุนวิจัยเพิ่มขึ้นและต่อเนื่อง
- ควรจัดเวลาของนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการให้มีเวลาในการทำงานมากขึ้น
- ควรจัดสถานที่ให้อาจารย์และนักศึกษาได้พบปะปรึกษางานนอกเหนือจากในตารางเวลาเรียน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรมภาษาไทย

- ณัฐพันธุ์ เขจรนันท์. (2551). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ**. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ด ยูเคชั่น.
- ทัศนีย์ พาณิชย์กุล, ปิยานุช พรหมภมร, ณัฐพร ชูฮวด, สมพรทิพย์ ศรีแย้ม, อารดี กาญจนประชาชัย, มลิวลัย เอ็มแย้ม. (2556). **ฤทธิ์ความเป็นพิษของสารสกัดอินทนิลน้ำต่อเซลล์เมลาโนมาของ** คน: ศึกษาในหลอดทดลอง. วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. (รอการตีพิมพ์)
- ธวัชชัย ศรีสุเทพ. (2544). **คัมภีร์ Web Design**. กรุงเทพมหานคร: โปรวิชั่น.
- ธาริน สิทธิธรรมชารี. (2548). **บริหารและจัดการฐานข้อมูลระดับมืออาชีพ SQL Server 2000 ฉบับสมบูรณ์**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: บริษัทซัคเซส มีเดีย.
- พนิดา พาณิชกุล. (2552). **การออกแบบ พัฒนา และดูแลระบบฐานข้อมูล**. กรุงเทพมหานคร: เคทีพี คอมพ์แอนด์คอนซัลท์.
- มณีโชติ สมานไทย. (2546). **คู่มือการออกแบบฐานข้อมูล และภาษา SQL ฉบับผู้เริ่มต้น**. นนทบุรี: อินโฟเพรส.
- สำนักงานข้อมูลสมุนไพร มหาวิทยาลัยมหิดล. (2556). **ข้อมูลสมุนไพร**. [Online]. Available: <http://www.medplant.mahidol.ac.th/index.asp> [2013, March 3].

บรรณานุกรมภาษาต่างประเทศ

- Barnard D.L., Huffman J.H., Meyerson L.R., Sidwell R.W. (1993). Antiherpovirus activity and mode of action of SP-303, a novel plant flavonoid. *Chemotherapy*, 39, 203-211.
- Casson L. (1989). *The periplus maris erythraei*. Greek: Princeton University.
- Chen TR, Shaw MW. (1973). Stable chromosome changes in human malignant melanoma. *Cancer Res*, 33, 2042-2047.
- Chen TR. (1978). Evolution in vitro of stemlines with minimal karyotypic deviations in a human heteroploid cell line. *J Natl Cancer Inst*, 61, 277-284.
- Chen Z.P., Cai Y., Phillipson J.D. (1994). Studies on the anti-tumor, anti-bacterial, and wound-healing properties of Dragon's blood. *Planta Medica*, 60, 541-545.
- Cobiosa Industrias Asociadas SL. (2012). **Dragon's blood** [Online]. Available: www.Cobiosa.com [2012, June 23].
- Faruk M.J.A., Nahar N., Aziz M.A., Mosihuzzaman M., Rashid M.A. (2002). Two new ellagic acids from *Lagerstromia speciosa* Linn. *Plant. J Bangladesh Chemical Society*, 15, 73-78.

- Freshney R.I. (1987). **Culture of animal cells: A manual of basic technique** (2nd ed.). New York: Wiley-Liss.
- Gibbs A., Green C., Doctor V.M. (1983). Isolation and anticoagulant properties of polysaccharides of *Typha Augustata* and *Daemonorops* species. *Thromb Res*, 32, 97-108.
- Gonzales G.F., Valerio Jr. L.G. (2006). Medicinal plants from Peru: a review of plants as potential agents cancer. *Anti-cancer Agents in Medicinal Chemistry*, 6, 429-444.
- Gurgel L.A., Sidrimb J.J.C., Martinsc D.T., Filhod V.C., Rao V.S. (2005). *In vitro* antifungal activity of Dragon's blood from *Croton urucurana* against dermatophytes. *J Ethnopharmacology*, 97, 409-412.
- Kim HJ, Yoon KH, Kang MJ, Yim HW, Lee KS, Vuksan V, Sung MK. (2012). A six-month supplementation of mulberry, korean red ginseng, and banaba decreases biomarkers of systemic low-grade inflammation in subjects with impaired glucose tolerance and type 2 diabetes. *Evid Based Complement Alternat Med*, 735191.
- Liu F., Kim J., Li Y., Liu X., Li J., Chen X. (2001). An extract of *Lagerstroemia speciosa* L. has insulin-like glucose uptake-stimulatory and adipocyte differentiation-inhibitory activities in 3T3-L1 cells. *J Nutr*, 131, 2242-2247.
- Mabberley D.J. (1998). *The plant book*. Cambridge University Press (rev. edn 1998).
- Madison K.C. (2003). Barrier function of the skin: la raison d'etre of the epidermis. *J Invest Dermatol*, 121, 231-241.
- McKim JM Jr, Keller DJ 3rd, Gorski JR. (2012). An in vitro method for detecting chemical sensitization using human reconstructed skin models and its applicability to cosmetic, pharmaceutical, and medical device safety testing. *Cutan Ocul Toxicol*, 1-4.
- Meza E.N. (Ed.). (1999). *Desarrollando Nuestra Diversidad Biocultural: Sangre de Grado*. Yel Reto de su Produccion Sustentable en el Peru. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Milburn M. (1984). Dragon's blood in East & Wst Africa, Arabia and the Canary Islands. *Africa*, 39, 486-493.
- Miller M.J.S., Vergnolle N., McKnight W., Musah R.A., Davison C.A., Trentacosti A.M., Thompson J.H., Sandoval M., Wallace J.L. (2001). Inhibition of neurogenic inflammation by the Amazonian herbal medicine sangre de grado. *J Investigative Dermatology*, 117, 725-730.

- Peres M.T.L.P., Delle Monache F., Cruz A.B., Pizzolatti M.G., Yunes R.A. (1997). Chemical composition and antimicrobial activity of *Croton urucuran* Baillon (Euphorbiaceae). *J Ethnopharmacology*, 56, 223-226.
- Ragasa C.Y., Ngo H.T., Rideout J.A. (2005). Terpenoids and sterols from *Lagerstroemia speciosa*. *J Asia Natural Products Res*, 7, 7-12.
- Ribeiro S.S., de Jesus A.M., Dos Anjos C.S., da Silva T.B., Santos A.D., de Jesus J.R., Andrade M.S., Sampaio T.S., Gomes W.F., Alves P.B., Carvalho A.A., Pessoa C., de Moraes M.O., Pinheiro M.L., Prata A.P., Blank A.F., Silva-Mann R., Moraes V.R., Costa E.V., Nogueira P.C., Bezerra D.P. (2012). Evaluation of the cytotoxic activity of some brazilian medicinal plants. *Planta Med*, 78, 1601-1606.
- Ribeiro S.S., de Jesus A.M., Dos Anjos C.S., da Silva T.B., Santos A.D., de Jesus J.R., Andrade M.S., Sampaio T.S., Gomes W.F., Alves P.B., Carvalho A.A., Pessoa C., de Moraes M.O., Pinheiro M.L., Prata A.P., Blank A.F., Silva-Mann R., Moraes V.R., Costa E.V., Nogueira P.C., Bezerra D.P. (2012). Evaluation of the cytotoxic activity of some brazilian medicinal plants. *Planta Med*, 78, 1601-1606.
- Rossi D., Bruni R., Bianchi N., Chiarabelli C., Gambari R., Medici A., Lista A., Paganetto G. (2003). Evaluation of the mutagenic, antimutagenic and antiproliferative potential of *Croton lechleri* (Muell Arg.) latex. *Phytomedicine*, 10, 139-144.
- Sidwell R.W., Huffman J.H., Moscon B.J., Warren R.P. (1994). Influenza virus inhibitory effects of intraperitoneally and aerosol-administered SP-303, a plant flavanoid. *Chemotherapy*, 40, 42-50.
- The Ageing skin-structure. (2011). Ageing skin structure [Online]. Available: <http://www.web-books.com/eLibrary/Medicine/Physiology/Skin/Skin.htm> [2011, March 3].
- Ubillas R., Jolad S.D., Bruening R.C., Kernan M.R., King S.R., Sesin D.F., Barrett M., Stoddart C.A., Flaster T., Kuo J., Ayala F., Meza E., Castanel M., Mc Meekin D., Rozhon E., Tempesta M.S., Barnard D., Huffman J., Smee D., Sidwell R., Soike K., Brazier A., Safrin S., Orlando R., Kenny P.T.M., Berova N., Nakanishi K. (1994). SP-303, an antiviral oligomeric proanthocyanidin from the latex of *Croton lechleri* (Sangre De Drao). *Phytomedicine*, 12, 77-106.