

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัย ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ที่ให้การสนับสนุนด้านเครื่องมือ และขอขอบพระคุณ คณบดี และผู้บริหารคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สนับสนุนบุคลากรทุกคนที่ได้รับทุนวิจัยให้สามารถดำเนินการวิจัยได้เต็มกำลังความสามารถ

ขอขอบคุณข้อมูลเทคนิควิธีการ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่าย จากโครงการ การพัฒนา เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่าย สำหรับโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน กองกำกับการ ตำรวจตระเวนชายแดนที่ 33

ขอขอบคุณ นางสาวจิรนนต์ ผืนเอก นายธีระพันธุ์ ปราบภัย และ นางสาวมณฑิรา นันทวานิชย์ ผู้ดำเนินรายการในสื่อนำเสนอเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่าย

และขอขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ไม่ได้เอ่ยนาม ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทำให้งานวิจัยครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ไพรสันต์ สุวรรณศรี  
และคณะนักวิจัย

## บทคัดย่อ

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการอบรมเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่ายสำหรับโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนกองกำกับการตำรวจตระเวนชายแดนที่ 33 เป็นการนำเอาเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการอบรมการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดยก่อนจะลงมือปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชนั้น ผู้เข้าร่วมอบรมจะรับชมวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในรูปแบบสื่อประสม ที่มีการนำเสนอเป็นเรื่องราวโดยมีตัวการ์ตูนเป็นตัวดำเนินเรื่อง นำไปสู่วิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช สำหรับขั้นตอนของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชนั้นจะนำเสนอวิธีการด้วยรูปแบบของวิดีโอสาธิตอย่างละเอียด เมื่อทำการพัฒนาสื่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่ายแล้วเสร็จ ได้นำไปทดลองใช้เพื่อหาจุดบกพร่องของสื่อ โดยสิ่งที่น่าสนใจในขั้นตอนของการเตรียมอาหารสำหรับพืช คือ จะต้องมีการผสมสารอาหารต่างๆ สำหรับพืช ซึ่งมีสารด้วยกันหลายชนิด และแต่ละชนิดมีปริมาณที่ต่างๆ กันไป ดังนั้นเพื่อให้ผู้ชมสื่อสามารถที่จะลำดับขั้นตอนต่างได้ดีขึ้น คือ การสรุปเป็นแผนผังลำดับขั้นตอนของการเตรียมอาหารสำหรับพืช ซึ่งแสดงหลังจากการสาธิตในขั้นตอนที่ 1 จบลง นอกจากนี้ในระหว่างการสาธิตแต่ละขั้นตอนนั้น การใส่ตัวอักษรสื่อสาร และ ปริมาณสารในขณะการสาธิตการเติมสารต่างๆ นั้น ก็จะช่วยให้ผู้ชมสามารถจดจำได้ดีขึ้น

ผลการประเมินความพึงพอใจหลังจากการรับชมสื่อการนำเสนอเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่าย โดยภาพรวมของการตอบแบบประเมินมีผลความพึงพอใจเท่ากับ 4.31 แปรผลได้คือผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจโดยเฉลี่ยในภาพรวมอยู่ในระดับ มีความพึงพอใจมาก

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญภาพ	จ
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	1
ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย	2
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>3</b>
การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	3
เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	5
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	8
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย</b>	<b>14</b>
รวบรวมข้อมูล	14
ออกแบบสื่อ จัดสร้าง Story Board สำหรับการนำเสนอ	19
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัย</b>	<b>38</b>
ข้อมูลเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่าย	38
พัฒนาสื่อนำเสนอเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	39
การนำสื่อไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายเพื่อสร้างเครือข่ายการเรียนรู้	47
<b>บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ</b>	<b>52</b>
สรุปผล	52
อภิปรายผล	53
ข้อเสนอแนะ	54
บรรณานุกรม	55
ประวัติผู้วิจัย	56

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ข้อบกพร่อง และ วิธีการแก้ไขข้อบกพร่องจากการทดลองสี	47
4.2 แบบประเมินสีเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่าย	50
4.3 ผลการตอบแบบประเมินสีเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่าย	51

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 กรอบแนวคิดการวิจัย	14
3.2 การศึกษาทดลองการเตรียมอาหารสำหรับพืช	15
3.3 สรุปลขั้นตอนการเตรียมอาหารสำหรับพืช	16
3.4 การศึกษาทดลองการพอกฆ่าเชื้อ	17
3.5 การศึกษาทดลองการตัดเนื้อเยื่อพืช	18
3.6 ตัวละคร ดร.กบ	20
3.7 ตัวละครกุหลาบ	20
3.8 ตัวละครชาบู	21
3.9 ชื่อเรื่องเทคนิคการตัดเนื้อเยื่อ	23
3.10 แนะนำตัวละคร ชื่อ ดร.กบ	24
3.11 แนะนำตัวละคร ชื่อชาบูและกุหลาบ	25
3.12 ชาบูกำลังโดนเจ้านายดุ	26
3.13 ชาบูเดินมาที่ต้นกุหลาบหน้าบ้าน	27
3.14 ชาบูขุดดิน	28
3.15 เหลือกุหลาบอยู่ต้นหนึ่งที่ยังมีชีวิต	29
3.16 ชาบูตกใจ	30
3.17 ชาบูสงสัยในวิธีการขยายพันธุ์ของกุหลาบ	31
3.18 ชาบูกับกุหลาบนั่งไทม์แมชชีนย้อนเวลา	32
3.19 ชาบูกับกุหลาบกำลังเดินไปห้องทดลองเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	33
3.20 ชาบูกุหลาบ พบ ดร.กบ	34
3.21 วีดีโอสาธิต ขั้นตอนที่ 2	35
3.22 รูปผลที่ได้จากการทดลอง	36
3.23 สรุปลผลการทดลอง	37
4.1 รูปตราสัญลักษณ์ สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ และ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่	39
4.2 แนะนำชื่อเรื่อง	39
4.3 แนะนำตัวละคร	40
4.4 ดำเนินเรื่องฉากที่ 6 ถึง ฉากที่ 8	40
4.5 ดำเนินเรื่องฉากที่ 9 ถึง ฉากที่ 17	41
4.6 ดำเนินเรื่องฉากที่ 9 ถึง ฉากที่ 19	42
4.7 ดำเนินเรื่องฉากที่ 20 สาธิตขั้นตอนที่ 1 การเตรียมอาหารสำหรับพืช	42
4.8 ดำเนินเรื่องฉากที่ 21 สาธิตขั้นตอนที่ 2 การเตรียมน้ำสำหรับพอกฆ่าเชื้อชิ้นส่วนพืช	43
4.9 ดำเนินเรื่องฉากที่ 22 สาธิตขั้นตอนที่ 3 การพอกฆ่าเชื้อ	44

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.10 ดำเนินเรื่องฉากที่ 22 สาธิตขั้นตอนที่ 3 การตัดแต่งชิ้นส่วนพีช	45
4.11 ดำเนินเรื่องฉากที่ 23 - 24 สรุปผลการทดลอง	45
4.12 การทดลองใช้สื่อเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่าย	46
4.13 การใช้สื่อเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่าย ณ โรงเรียนตำรวจ ตระเวนชายแดนไล้ออนสัมมาจักร9	48
4.14 การใช้สื่อเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่าย ณ โรงเรียนน้ำดิบ	48
4.15 การใช้สื่อเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่าย ณ โรงเรียนเวียงเจดีย์	49