

บทที่ 5

สรุปผล

5.1 สรุปผล

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการอบรมเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่ายสำหรับโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนกองกำกับการตำรวจตระเวนชายแดนที่ 33 มีวัตถุประสงค์ 3 ข้อ คือ 1) เพื่อรวบรวม เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่ายสำหรับโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนกองกำกับการตำรวจตระเวนชายแดนที่ 33 และ ผู้สนใจ ซึ่งวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชนั้น มีหลายวิธีแต่วิธีที่ผู้วิจัยเลือกนั้นเป็นวิธีที่สามารถทำได้ง่าย และต้นทุนต่ำสามารถทำได้กับสถานที่ทั่วไปที่ไม่จำเป็นต้องอยู่ในห้องปฏิบัติการเสมอไป โดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในงานวิจัยนี้ แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรกเป็นขั้นตอนการเตรียมอาหารสำหรับพืช ซึ่งเป็นขั้นตอนที่มีการใช้สารอาหารสำหรับพืชที่สามารถหาได้ง่าย มีราคาถูก และส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชได้ดี คือ ปุ๋ยไฮโดรโปนิกส์ สูตรA ปุ๋ยไฮโดรโปนิกส์ สูตรB และ ฆ่าเชื้อด้วยน้ำยาฟอกผ้าขาว ซึ่งสอดคล้องกับ (กิตติศักดิ์ โชติเดชานรงค์, 2015, น. 74 – 81) สำหรับขั้นตอนที่สองคือขั้นตอนการคัดเลือกเนื้อเยื่อและการฟอกฆ่าเชื้อ และ ขั้นตอนสุดท้ายคือขั้นตอนการตัดเนื้อเยื่อพืช เมื่อทำการศึกษาและรวบรวมเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชจนได้วิธีที่เหมาะสมแล้วต่อไปจึงทำการพัฒนาสื่อแนะนำเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่าย ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์ข้อที่ 2) เพื่อจัดทำสื่อเทคโนโลยีสำหรับเผยแพร่และอบรมเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่าย โดยในการพัฒนานั้นเป็นสื่อในรูปแบบสื่อประสมที่มีการนำตัวการ์ตูนเข้ามาเป็นตัวดำเนินเรื่องและโยงเข้าสู่เทคนิควิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช สำหรับขั้นตอนในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชนั้น เพื่อให้ผู้ชมมองภาพและเทคนิควิธีการในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชที่ชัดเจน สื่อนี้จึงนำเสนอในส่วนของเทคนิคและขั้นตอนต่างๆ สำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชด้วยรูปแบบวีดีโอโดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนตามที่ได้สรุปไว้ในวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ของการวิจัย และปิดท้ายการนำเสนอด้วยการ์ตูนอีกครั้งเพื่อเป็นการสรุปผลวิธีการต่างๆ เมื่อทำการพัฒนาสื่อจนแล้วเสร็จ จึงนำสื่อดังกล่าวไปทดลองกับกลุ่ม ครูและนักเรียน จำนวน 30 คน จากโรงเรียนต่างๆ จำนวน 10 โรงเรียน ที่เข้าร่วมโครงการ เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่ายโดยการเรียนรู้แบบวิธี STEM education ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ โดยให้ผู้เข้าอบรมชมสื่อเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่าย ก่อนที่จะลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งในการทดลองใช้สื่อในครั้งนี้ เพื่อให้ทราบข้อบกพร่องของสื่อ และทำการปรับแก้ข้อบกพร่องต่างๆ ตามตารางที่ 4.1 เมื่อทำการปรับแก้จนได้สื่อที่มีความสมบูรณ์ต่อไปจึงนำไปสื่อดังกล่าวไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย คือ ครูและนักเรียนจากโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน ในสังกัดกองกำกับการตำรวจตระเวนชายแดนที่ 33 ค่ายสมเด็จพระบรมราชชนนีบ้านแกน้อย และโรงเรียนอื่นที่สนใจ อีก 2 โรงเรียน คือ โรงเรียนน้ำดิบ และ โรงเรียนเวียงเจดีย์ รวมจำนวนทั้งสิ้น 83 คน ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยข้อที่ 3) เพื่อสร้างเครือข่ายการเรียนรู้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่ายร่วมกันในระดับพื้นที่ โดยจะทำการเปิดสื่อเทคนิคการเพาะเลี้ยง

เนื้อเยื่อพืชอย่างง่ายให้ครูและนักเรียนชมก่อนที่จะลงมือปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช หลังจากการชมสื่อในการนำเสนอเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่าย ทุกคนจะทำการตอบแบบประเมิน โดยแบบประเมินดังกล่าวเป็นการประเมินความพึงพอใจจากการรับชมสื่อ จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ผลซึ่งได้ผลที่ได้ทั้งหมดแสดงในตารางที่ 4.3 ผลการตอบแบบประเมินสื่อเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่าย โดยภาพรวมของการตอบแบบประเมินสื่อการนำเสนอเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่าย มีผลความพึงพอใจเท่ากับ 4.31 แปรผลได้คือ ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจโดยเฉลี่ยในภาพรวมอยู่ในระดับ มีความพึงพอใจมาก

5.2 อภิปรายผล

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการอบรมเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่ายสำหรับโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนกองกำกับการตำรวจตระเวนชายแดนที่ 33 เป็นการนำเอาเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการอบรมการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดยก่อนจะลงมือปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชนั้น ผู้เข้าร่วมอบรมจะรับชมวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในรูปแบบสื่อประสม ที่มีการนำเสนอเป็นเรื่องราวโดยมีตัวการ์ตูนเป็นตัวดำเนินเรื่อง นำไปสู่วิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช สำหรับขั้นตอนของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชนั้นจะนำเสนอวิธีการด้วยรูปแบบของวิดีโอสาธิต ซึ่งแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน โดยขั้นตอนแรกเป็นขั้นตอนการเตรียมอาหารสำหรับพืช เป็นการสาธิตจากนักศึกษาที่ผ่านการศึกษาศึกษาและทดลองปฏิบัติการเตรียมอาหารสำหรับพืชเป็นอย่างดี และอยู่ในความควบคุมจากผู้เชี่ยวชาญด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช สำหรับขั้นตอนที่สอง คือขั้นตอนการคัดเลือกเนื้อเยื่อและการฟอกฆ่าเชื้อ และ ขั้นตอนสุดท้ายคือขั้นตอนการตัดเนื้อเยื่อพืช ผู้สาธิตวิธีการคือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ โชติกเดชานรงค์ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ทั้งสามขั้นตอนนี้ ทำให้มั่นใจได้ว่าการนำเสนอวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในแต่ละขั้นตอนนี้ถูกต้องเมื่อทำการพัฒนาสื่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่ายแล้วเสร็จ ได้นำไปทดลองใช้เพื่อหาจุดบกพร่องของสื่อ โดยสิ่งที่น่าสนใจในขั้นตอนของการเตรียมอาหารสำหรับพืช คือ จะต้องมีการผสมสารอาหารต่างๆ สำหรับพืช ซึ่งมีสารด้วยกันหลายชนิด และแต่ละชนิดมีปริมาณที่ต่าง ๆ กันไป ดังนั้นเพื่อให้ผู้ชมสื่อสามารถที่จะลำดับขั้นตอนต่างได้ดีขึ้น คือ การสรุปเป็นแผนผังลำดับขั้นตอนของการเตรียมอาหารสำหรับพืช ซึ่งแสดงหลังจากการสาธิตในขั้นตอนที่ 1 จบลง นอกจากนี้ในระหว่างการสาธิตแต่ละขั้นตอนนี้ การใส่ตัวอักษรข้อสาร และ ปริมาณสารในขณะการสาธิตการเติมสารต่างๆ นั้น ก็จะช่วยให้ผู้ชมสามารถจดจำได้ดีขึ้น สอดคล้องกับ จินนาค รามสูตร (2550) ที่ว่า การใช้สื่อการ์ตูนภาพเคลื่อนไหวที่เปิดจากคอมพิวเตอร์หรือโทรทัศน์ เข้ามาใช้ในการเรียนการสอนทำให้เกิดความสนใจ เข้าใจบทเรียน ง่ายต่อการจดจำและสนุกสนานเพลิดเพลินกว่าการใช้วิธีการเรียนการสอนแบบเดิม

เมื่อครู และ นักเรียนที่เข้าร่วมอบรมการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชผ่านการทดลองปฏิบัติการ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชแล้ว จะนำวิธีการดังกล่าวไปเผยแพร่ให้กับนักเรียนในโรงเรียน เพื่อเป็นการขยายผลสำหรับวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชต่อไป ซึ่งสื่อในการนำเสนอเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่ายนี้จะช่วยให้ครู สามารถที่จะเผยแพร่เทคนิควิธีการได้ง่ายขึ้น เพราะในสื่อนี้ได้มีการสาธิตวิธีการในขั้นตอนต่างๆ โดยละเอียด และจะเป็นประโยชน์กับผู้สนใจในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

อย่างมาก เพราะสามารถจะนำมาเปิดชมได้ทุกเวลา หรือรับชมเพื่อประกอบการปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชได้เช่นกัน ซึ่งตรงกับแบบประเมินจากการรับชมสื่อที่ว่า ผู้ชมสื่อนี้ได้ประโยชน์จากการรับชมสื่อในระดับความพึงพอใจมากที่สุด และ สื่อนี้มีการประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม ที่ระดับความพึงพอใจมากที่สุดเช่นกัน

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 การนำเสนอเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่ายนี้ มีขั้นตอนย่อยๆ ด้วยกันสามขั้นตอน อาจจะมีการแบ่งการนำเสนอเป็นขั้นตอนย่อยๆ เพื่อให้เนื้อหาดูกระชับมากขึ้นและไม่ยาวจนเกินไป

5.3.2 สื่อในการนำเสนอเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่ายนี้ เป็นสื่อที่แสดงผลแบบเป็นลำดับจากต้นจนจบ แม้ว่าผู้รับชมสามารถที่จะทำการเร่งเนื้อหาหรือ ย้อนหลังเพื่อกลับไปดูเนื้อหาในส่วนที่นำเสนอไปแล้วได้ก็ตามนั้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอสำหรับผู้สนใจจะนำเนื้อหาไปปรับปรุงให้อยู่ในรูปของสื่อช่วยสอน ที่ให้แต่ละขั้นตอนมีการโต้ตอบระหว่างผู้ชมกับสื่อ ก็น่าจะทำให้ผู้ชมมีความรู้สึกร่วมกับการชมสื่อมากขึ้น

5.3.3 หากมีการนำเนื้อหาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอย่างง่ายไปจัดทำในรูปแบบของสื่อช่วยสอน อาจจะทำในรูปแบบของสื่อการทดลอง เสมือนกับให้ผู้ชมได้เป็นผู้ที่กำลังปฏิบัติการการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชด้วยตนเอง เช่น การเลือกว่าขั้นตอนต่อไปจะต้องทำอะไร จะต้องทำการเติมสารใด ปริมาณเท่าไร เป็นต้น