



รายงานวิจัย

การพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย
The Motion Infographic Development of the Knowledge of
Diseases and Insects in Sugarcane Fields

อาจารย์สุรพงษ์	วิริยะ
อาจารย์กนกการ	กาญจนภาส

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยเจ้าพระยา
ปีงบประมาณ 2561

รายงานวิจัย

การพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย
The Motion Infographic Development of the Knowledge of
Diseases and Insects in Sugarcane Fields

อาจารย์สุรพงษ์

วิริยะ

อาจารย์กนกการ

กาญจนาภาส

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยเจ้าพระยา
ปีงบประมาณ 2561

มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา
งานวิจัยของ

อาจารย์สุรพงษ์ วิริยะ
อาจารย์กนกการ กาญจนภาส

การพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย
The Motion Infographic Development of the Knowledge of Diseases and Insects in
Sugarcane Fields

ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยมหาวิทยาลัยเจ้าพระยา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เมื่อวันที่ 2 เดือน เมษายน พ.ศ. 2563

ประธานกรรมการ

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรวัฒน์ วิสูตรศักดิ์)

กรรมการ

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เนาวรัตน์ ปิ่นอำนาจ)

กรรมการ

.....
(อาจารย์วิรัช กาฬภักดี)

ชื่อวิจัย	การพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนไร้อ้อย
ผู้วิจัย	นายสุรพงษ์ วิริยะ และนายกนกการ กาญจนานาส
หน่วยงาน	สาขาวิชาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา
ปีที่วิจัย	2561

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ได้พัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนไร้อ้อย โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนไร้อ้อย และเพื่อให้เกษตรกรชาวไร้อ้อยและผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับความรู้เรื่องโรคและแมลงไนไร้อ้อย โดยการสร้างสื่อโมชันอินโฟกราฟิก ตามขั้นตอนของการสร้างสื่อคือ ขั้นตอนก่อนการผลิต ขั้นตอนการผลิต และขั้นตอนหลังการผลิต นอกจากนี้ยังได้มีการประเมินคุณภาพของสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ และประเมินความพึงพอใจ และความรู้ที่ได้รับจากกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรชาวไร้อ้อย จำนวน 30 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากผลการวิจัยพบว่า สื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนไร้อ้อยมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.26) และประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.29$, S.D. = 0.55) โดยเมื่อวัดความรู้ ความเข้าใจแล้วนั้นพบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.30$, S.D. = 0.51) กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานได้รับความรู้ แนวคิด และวิธีการป้องกันและแก้ไขปัญหาโรคและแมลง อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.48) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้อบรมหลังการอบรมสูงกว่าก่อนการอบรม โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนการอบรม 12.50 และคะแนนเฉลี่ยหลังจากการอบรม 14.90 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Research Title	The Motion Infographic Development of the Knowledge of Diseases and Insects in Sugarcane Fields
Researcher	Mr. Surapong Wiriya and Mr. Kanokkarn Kanjanapas
Agency	Major of Computer Multimedia, Faculty of Science and Technology, Chaopraya University
Academic Year	2018

ABSTRACT

In this research, the motion infographic was developed about knowledge about diseases and insects in sugarcane fields. To develop infographic media about knowledge of diseases and insects in sugarcane fields and to enable sugarcane farmers and related persons to learn about diseases and insects sugarcane by infographic motion media. The process of creating media is the first step is pre-production, the second step is a production and the last step is post-production. Besides, media quality has been evaluated by experts and satisfaction evaluated and the knowledge gained from a sample of 30 sugarcane farmers. The statistics used for data analysis are percentage, mean, standard deviation. The research resulted: the quality of motion infographic of the knowledge of diseases and insects in sugarcane fields were high level ($\bar{x} = 4.31$, S.D. = 0.26) and the sample group of sugarcane farmers satisfaction the motion infographic of the knowledge of diseases and insects in sugarcane fields was at the high level ($\bar{x} = 4.29$, S.D. = 0.55) and when measuring knowledge after watching motion infographic, the sample group of sugarcane farmers understanding about diseases and insects in sugarcane fields was a high level ($\bar{x} = 4.30$, S.D. = 0.51). The sample group of sugarcane farmers received knowledge, concept, and method to prevent and solve diseases and insects were at a high level ($\bar{x} = 4.33$, S.D. = 0.48). And the after learning achievement scores of 14.90 was higher than the before learning ones of 12.50 with the statistical significance level of .05.

กิติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาให้คำปรึกษาและช่วยแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ อย่างดีจากบุคคลหลายๆ ฝ่ายซึ่งทำให้ผู้วิจัยได้รับแนวทางในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้และประสบการณ์อย่างกว้างขวาง ในการทำรายงานการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ของมหาวิทยาลัยเจ้าพระยา ที่กรุณาอ่านเอกสารรายงานวิจัยและได้เสนอความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงเอกสารงานวิจัยเล่มนี้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณสำนักวิจัย ที่คอยให้ข้อมูลสนับสนุนงานวิจัยมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณผู้บริหารมหาวิทยาลัยเจ้าพระยาทุกท่านที่กรุณาให้ทุนสนับสนุนในการทำงานวิจัยครั้งนี้

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากรายงานการวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยมอบเป็นกตัญญูบูชาแด่บิดามารดา ตลอดจนครูอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนผู้วิจัยจนได้มีวันนี้

คณะผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญภาพ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
บทที่ 1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	2
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	3
ขอบเขตการวิจัย.....	3
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	4
ประโยชน์ที่รับจากการวิจัย.....	4
คำนิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนไร้อ้อย.....	6
แอนิเมชัน.....	10
อินโฟกราฟิก.....	13
องค์ประกอบศิลป์.....	16
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	26
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
การศึกษาเบื้องต้น.....	30
การกำหนดความต้องการ.....	30
ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน.....	31
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	38
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	38
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
การพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก.....	42
การประเมินคุณภาพสื่อโมชันอินโฟกราฟิก.....	48
การประเมินความพึงพอใจ และความรู้ความเข้าใจของสื่อโมชันอินโฟกราฟิก.....	49
การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เข้าอบรม.....	52
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการวิจัย.....	54
อภิปรายผล.....	57
ข้อเสนอแนะ.....	59

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 6 บทสรุปผู้บริหาร.....	61
บรรณานุกรม.....	65
ภาคผนวก	
แบบประเมินผู้ทรงคุณวุฒิ.....	69
แบบประเมินการใช้งาน.....	70
แบบทดสอบก่อน-หลังการอบรม.....	72
ประวัติผู้วิจัย.....	75

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1	แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย.....4
2.1	แสดงวรรณะของสี.....21
5.1	สื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนไร้อัย.....56

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 การแสดงบทบาท (Storyboard) การพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก.....	31
เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนโรอีย	
4.1 ผลการพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนโรอีย.....	42
4.2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation).....	48
และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเลขคณิตกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ของคุณภาพของสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนโรอีย	
4.3 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม จากกลุ่มตัวอย่าง.....	50
4.4 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)	50
และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเลขคณิตกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ความพึงพอใจของสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนโรอีย	
4.5 ผลการเปรียบเทียบจากการใช้สื่อโมชันอินโฟกราฟิก.....	52
เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนโรอีย	
5.1 แสดงตัวอย่างผลการพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลง.....	54
ไนโรอีย	

บทที่ 1

บทนำ

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อ้อยเป็นพืชชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยเป็นอย่างมาก มีปริมาณอ้อยเข้าหีบในปีการผลิต 2560/61 อยู่ที่ 134.93 ล้านตัน โดยสถิติการผลิตอ้อยย้อนหลัง 10 ปี ตั้งแต่ปีการผลิต 2551/52 – 2560/61 พบว่าพื้นที่ปลูกอ้อยของประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นโดยมีอัตราการเพิ่มขึ้นรายปีเฉลี่ย (Average Annual Growth Rate) ประมาณร้อยละ 6.09 ส่วนผลผลิตอ้อยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 10.82 ตัน/ไร่ (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2561) โดยอ้อยจำนวนนี้ใช้ผลิตเป็นน้ำตาลทรายขาวเพื่อการบริโภคภายในประเทศปีละ 25 ล้านตันอ้อย หรือประมาณ 2.5 ล้านตันน้ำตาลทราย คิดเป็นมูลค่าประมาณ 50,000 ล้านบาท ส่วนที่เหลือจะผลิตเป็นน้ำตาลทรายขาวหรือน้ำตาลทรายดิบเพื่อส่งออกจำหน่ายไปยังตลาดต่างประเทศ ซึ่งสร้างมูลค่าได้ปีละประมาณ 150,000 ล้านบาท ในปัจจุบันโรงงานน้ำตาล 54 โรงงาน ทั่วประเทศมีกำลังการผลิตรวมกันมากกว่า 100 ล้านตันอ้อย แต่ศัตรูอ้อยมักจะไม่เพียงพอโดยเฉพาะในปีที่ประสบภาวะฝนแล้ง การระบาดของโรคใบขาว และหนอนกอ จึงทำให้ผลผลิตลดลงอย่างมาก (มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2561) และส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น

ปัญหาของการระบาดของโรคและแมลงศัตรูอ้อย ส่งผลเสียทำให้อ้อยไม่สามารถเจริญเติบโตได้อย่างปกติ ไม่สามารถให้ผลผลิตได้ หรือให้ผลผลิตได้ไม่เต็มศักยภาพ ทำให้ชาวไร่อ้อยได้รับผลกระทบต่อผลผลิตที่ลดน้อยลง และโรงงานน้ำตาลที่ไม่มีอ้อยเข้าหีบตามเป้าหมายที่วางไว้ รวมทั้งส่งผลต่อระบบอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายของประเทศไทย รวมถึงผลกระทบต่อรายได้ของประเทศที่ลดลง (ธวัช หะหมาน, 2559) ซึ่งโรคอ้อยที่เป็นปัญหาหลักในปัจจุบันมีมากกว่า 40 โรค ที่เป็นปัญหาสำคัญ ได้แก่ โรคใบขาว โรคเหี่ยวเน่าแดง โรคเส้ดำ โรคกอตะไคร้ และโรคเน่ากออ้อย ส่วนแมลงศัตรูอ้อยมีประมาณ 70 ชนิด และที่พบว่าเป็นปัญหาสำคัญมีประมาณ 10 ชนิด ได้แก่ หนอนกอชนิดต่าง ๆ ตัวงหนวดยาว แมลงงูหนวด และปลวก หากเกิดโรคระบาดของโรคและแมลงอย่างรุนแรง จะทำความเสียหายอย่างมาก ทำให้ผลผลิตและคุณภาพอ้อยลดลง ไม่สามารถไว้ต่อได้ (ศุภชัยวิชัยไพฑูริย์สุพรรณบุรี, 2561) การที่เกษตรกรชาวไร่อ้อยและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอ้อยให้ได้ประสิทธิภาพ และได้ผลผลิตที่เป็นไปตามเป้าหมายนั้น ในส่วนของผลกระทบจากปัญหาความผิดปกติของอ้อยอันเกิดจากโรค แมลงศัตรูอ้อย นั้น เกษตรกรชาวไร่อ้อยและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอ้อยจะต้องมีความสามารถในการจำแนกชนิดและลักษณะของอาการของความผิดปกติที่เกิดขึ้นกับอ้อยให้ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว เพื่อที่จะได้ทำการป้องกันและแก้ไขได้อย่างทันท่วงที

ในการให้ข้อมูลหรือการให้ความรู้ นั้นสามารถทำได้หลากหลายรูปแบบ ซึ่งในปัจจุบันได้มีการนำมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้งานร่วมกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในหลายรูปแบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน เช่น สื่อมัลติมีเดียที่ผลิตเพื่อนำเสนอสินค้าและบริการ เพื่อการ

ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร เพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอน และอื่น ๆ เป็นต้น มัลติมีเดีย เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถผสมผสานกันระหว่างข้อความ ข้อมูลตัวเลข ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงไว้ด้วยกัน ตลอดจนการนำเสนอระบบโต้ตอบกับผู้ใช้มาผสมผสานเข้าด้วยกัน และมัลติมีเดียเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาให้ก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว และใช้คอมพิวเตอร์ในการแสดงผลในลักษณะผสมสื่อหลาย ๆ ชนิดเข้าด้วยกัน ทั้งตัวอักษร รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ โดยเน้นการโต้ตอบและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ และเนื่องจากงานมัลติมีเดียเป็นเทคโนโลยีของสื่อที่หลากหลาย ซึ่งรวมไปถึงการสร้างสื่ออินโฟกราฟิก ที่เป็นการนำเสนอหาข้อมูลมากมายมาศึกษาและสรุปเป็นกราฟิกที่ออกแบบเป็นภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว ให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจเนื้อหา ความหมายของข้อมูลได้ง่ายในเวลารวดเร็วและชัดเจน อินโฟกราฟิกเป็นการนำเสนอข้อมูลประเภท Data Visualization ประเภทหนึ่งที่นำเสนอข้อมูลสารสนเทศได้อย่างรวดเร็วและเข้าใจง่าย (Thatcher, B., 2012) โดยสื่ออินโฟกราฟิกนั้นช่วยให้ผู้ใช้งานเข้าใจได้ง่ายขึ้น และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในความสามารถการมองเห็นของมนุษย์ได้อีกด้วย (J. Heer, et al., 2010, S. Card, 2009) ประเภทของอินโฟกราฟิก ประกอบไปด้วย Statistical Based, TimeLine Based, Process Based และ Location หรือ Geography Based (Waralak, V., 2014) ในงานวิจัยนี้เป็นการนำเสนอสื่ออินโฟกราฟิกที่นำเสนอเป็นภาพนิ่งมาผนวกกับการเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อเพิ่มความน่าสนใจให้กับผู้รับชม ซึ่งเรียกว่า โมชันอินโฟกราฟิก (Motion Infographic) จะเป็นการรวมเอาข้อความ การเคลื่อนไหว กราฟิก (Freeman, 2017) และเสียงประกอบเข้าด้วยกันผลที่ได้คือทำให้สามารถเสริมประโยชน์การเรียนรู้ด้วยภาพของอินโฟกราฟิกแบบคงที่ได้ เนื่องจากการนำเสนอที่เพิ่มการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งานเข้าไป (Lankow et al., 2012)

จากประโยชน์ของสื่อมัลติมีเดียอินโฟกราฟิก ผู้วิจัยจึงได้เกิดแนวคิดในการพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิกในเรื่องของการให้ความรู้เกี่ยวกับโรคและแมลงไนโรอ้อย เพื่อให้เกษตรกรชาวไร่อ้อย และผู้ที่เกี่ยวข้องได้ทำการศึกษาข้อมูลผ่านสื่อโมชันอินโฟกราฟิกทั้งในคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่รองรับ จะได้นำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการแก้ไขปัญหาและป้องกันโรคและแมลงศัตรูอ้อยที่จะทำให้ผลผลิตไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่ต้องการได้ทันทั่วถึง โดยไม่ต้องรอให้เจ้าหน้าที่ของโรงงานน้ำตาลเข้าไปแก้ไขปัญหา

วัตถุประสงค์การวิจัย

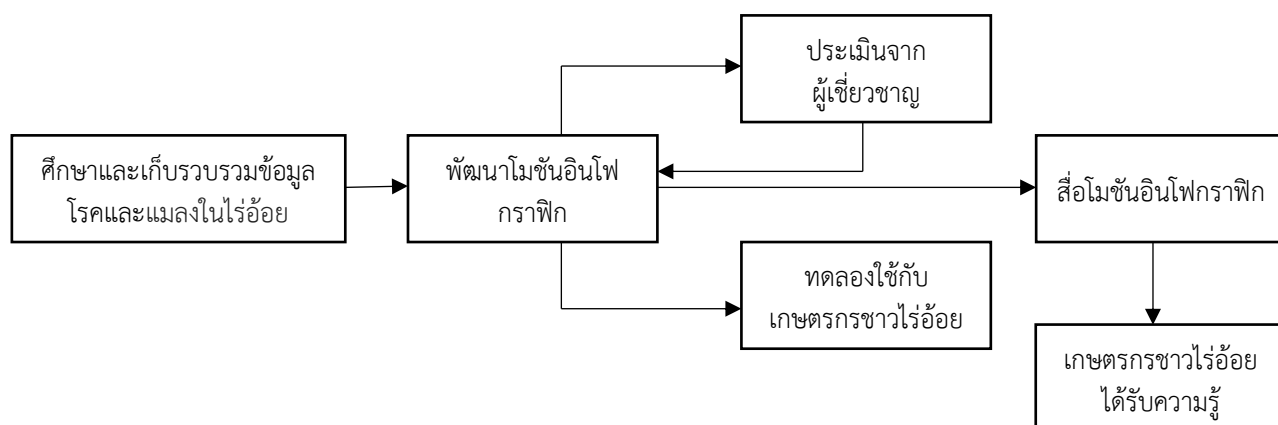
1. เพื่อพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนโรอ้อย
2. เพื่อให้เกษตรกรชาวไร่อ้อยและผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับความรู้เรื่องโรคและแมลงไนโรอ้อย

ขอบเขตการศึกษา

1. สร้างเนื้อหาของสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เกี่ยวกับโรคและแมลงไนโรอ้อย โดยมีเนื้อหาอ้างอิงจาก นายสุวิทย์ ทังทอง ซึ่งเป็นหนึ่งในผู้ที่สอนให้กับชาวไร่เรื่องการปลูกอ้อย และข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย

2. สร้างสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนไร้อ้อย ประกอบด้วย ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดีโอ พร้อมเสียงบรรยาย และเสียงประกอบ
3. ระยะเวลาของคลิปวิดีโอ 9 นาที
4. มีการประเมินคุณภาพของสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน และเกษตรกรชาวไร่อ้อยจำนวน 30 คน

กรอบแนวคิดวิจัย



ภาพที่ 1.1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

ประโยชน์ที่รับจากการวิจัย

1. ได้สื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนไร้อ้อย
2. เกษตรกรชาวไร่อ้อยได้รับความรู้และวิธีดูแลรักษาอ้อยจากโรคและแมลงอย่างถูกวิธี

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

สื่อโมชันอินโฟกราฟิก หมายถึง สื่อที่นำเสนอเป็นแบบเคลื่อนไหว โดยการนำเอาภาพข้อความ เสียงมาประกอบกัน

โรคอ้อย หมายถึง โรคที่เกิดระหว่างการเพาะปลูกอ้อย ซึ่งเกิดจากเชื้อโรค

แมลงศัตรูอ้อย หมายถึง สัตว์ที่เข้าไปทำลายและสร้างปัญหาให้แก่อ้อย

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิกเรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนโรอ้อย ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง โดยขอแนะนำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนโรอ้อย
2. แอนิเมชัน
3. อินโฟกราฟิก
4. องค์ประกอบศิลป์
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนโรอ้อย

การระบาดของโรคและการควบคุม

โรคอ้อยและแมลงไนโรอ้อย เป็นปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งซึ่งทำความเสียหายให้แก่ผลผลิตทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ มีรายงานความเสียหายเนื่องจากโรคต่าง ๆ เช่น การระบาดของโรคเหี่ยวเน่าแดง ในแหล่งปลูกอ้อยในภาคกลาง โรคเส้ดำแม้จะไม่มีการระบาดรุนแรงมาหลายปี แต่ยังคงพบอยู่เป็นประจำ การควบคุมโรคอ้อยไม่ให้เกิดการระบาดจนเกิดความสูญเสีย ต้องอาศัยการวินิจฉัยที่ถูกต้องแม่นยำ เพื่อให้ทราบสาเหตุ และชนิดของโรค จึงจะสามารถหาวิธีการป้องกันกำจัดที่ถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งแต่ละโรคจะมีวิธีการควบคุมต่างกัน ในประเทศไทยพบโรคอ้อยรวม 34 ชนิด (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, ม.ป.ป.) โดยผู้วิจัยสามารถสรุปโรคและแมลงศัตรูอ้อยที่สำคัญ ได้ดังนี้

1. หนอนกออ้อย เป็นแมลงศัตรูอ้อยที่สำคัญที่สุดของประเทศไทย เนื่องจากเข้ามาทำลายอ้อยในทุกๆระยะการเจริญเติบโตของอ้อย โดยในประเทศไทยพบมีหนอนกออ้อย 5 ชนิด โดยมี 3 ชนิดที่พบเข้าทำลายและสร้างปัญหาให้กับอ้อยในระบบแตกกอ ดังนี้ หนอนกอลายจุดเล็ก หนอนกอสีชมพู และ หนอนกอสีขาว และหนอนกอ 2 ชนิด ที่เข้าทำลายและสร้างปัญหาให้แก่อ้อยในระยะเป็นลำ ดังนี้ หนอนกอลายใหญ่ และหนอนกอลายจุดใหญ่

หนอนกอลายจุดเล็ก หนอนกอสีชมพู และ หนอนกอสีขาว หนอนเจาะเข้าไปตรงส่วนโคนระดับดินและกัดกินเข้าไปในส่วนที่กำลังเจริญของใบอ้อยที่ยังไม่คลี่ ทำให้เกิดยอดแห้งตาย ซึ่งจะพบรอบเจาะเล็ก ๆ อยู่บริเวณหน่ออ้อย และพบระบาดได้มากในสภาพภูมิอากาศที่อุณหภูมิค่อนข้างสูง ความชื้นต่ำและไม่มีฝน

หนอนกอลายใหญ่ และหนอนกอลายจุดใหญ่ หนอนเจาะเข้าภายในลำต้นอ้อย กัดกินเนื้ออ้อยให้เกิดการเสียหายและเข้าไปทำลายอ้อยได้เกือบทุกระยะการเจริญเติบโต

2. ตัวหนอนยาว ตัวหนอนมีอายุอยู่ในดิน 1-2 ปี พบอาศัยกัดกินอยู่ภายในลำต้นอ้อย โดยสามารถเข้าทำลายตั้งแต่ระยะท่อนพันธุ์อ้อย ทำให้อ้อยไม่งอก เมื่ออ้อยอายุ 1-3 เดือน หนอนกัดกินอยู่บริเวณโคนที่ติดกับเหง้า และเมื่ออ้อยโตขึ้น อาจพบตัวหนอนกัดกินอยู่ภายในลำต้นอ้อย โดยอาจสูงจากโคนอ้อยขึ้นไปประมาณ 40 เซนติเมตร ทำให้อ้อยตายและหักล้ม

3. ปลวก ปลวกเข้าทำลายอ้อยในทุกระยะการเจริญเติบโตโดยในระยะท่อนพันธุ์อาจกัดกินจนท่อนพันธุ์ไม่งอก ในระยะที่อ้อยโต ปลวกจะกัดกินบริเวณต่ำกว่าผิวดินเล็กน้อยและเข้าไปในลำต้นเป็นโพรงสูงขึ้นเรื่อยๆ โดยเนื้ออ้อยที่ถูกปลวกกินจะมีดินเข้าไปบรรจุแทนที่ ทำให้อ้อยหักล้มได้

4. แมลงงูหลวง เป็นแมลงปีกแข็งค่อนข้างใหญ่ ขนาดยาวประมาณ 32-40 มม. กว้าง 15-20 มม. ส่วนท้ายของปีกมีจุดสีขาวด้านละจุด ตัวผู้มีสีน้ำตาลดำ ตลอดลำตัว ส่วนตัวเมียมีสีน้ำตาลปนเทาสีอ่อนกว่าตัวผู้ทั้งด้านบนและด้านล่างของลำตัวหนอนจะลอกคราบเป็นวัยที่ 3 ประมาณต้นเดือนสิงหาคม ซึ่งระยะนี้หนอนจะเจริญเติบโตรวดเร็ว และเป็นระยะที่หนอนกินอาหารมากกว่าวัยอื่น ๆ จึงเป็นระยะที่ทำความเสียหายให้แก่ไร้อ้อยมากที่สุด ปีใดที่มีความแห้งแล้งติดต่อกันนานจะทำให้การระบาดเข้าทำลายอ้อยรุนแรงยิ่งขึ้น

5. โรคใบขาวอ้อย โรคใบขาวเกิดได้ในทุกระยะการเจริญเติบโต พบเห็นอ้อยมีการแตกออกเป็นฝอยเล็ก ๆ มีใบขาวจำนวนมากคล้ายกอหญ้า หนอนไม่เจริญเป็นลำ อาจตายทั้งกอในที่สุด หากหนอนเป็นโรคเจริญเป็นกอได้ อาจมีใบขาวที่ปลายยอดหรือมีเพียงหนอนขาวเล็ก ๆ แต่พบปรากฏอาการชัดเจนในอ้อยตอระบัดไปกับท่อนพันธุ์และแมลงพาหะคือเพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาลซึ่งพบมากในหน้าฝน

6. โรคเหี่ยวเน่าแดง อ้อยมีอาการใบเหลือง ยอดแห้ง ลำเน่า อ้อยยืนต้นตาย อาจมีการหักล้ม เมื่อผ่าดูภายในลำต้นพบมีการเน่า อาจพบเป็นโพรง มีเส้นใยของเชื้อราเจริญอยู่ภายในปล้อง และในสภาพที่มีความชื้นสูงอาจพบกลุ่มสปอร์ของเชื้อราบริเวณข้ออ้อย

7. โรคกอตะไคร้ อ้อยจะมีการแตกใบฝอยคล้ายกอตะไคร้ ใบมีสีเขียวปกติ หรืออาจซีดใบเล็กน้อย ขนาดลำอาจจะเล็กลงหรืออาจจะให้ลำในแต่ละกอน้อยมาก ในอ้อยตอแสดงอาการรุนแรงอาจไม่ให้ลำเลย

8. โรคเส้ดำ ส่วนยอดสุดของอ้อยมีลักษณะคล้ายเส้สีดำ พบเห็นผลสปอร์สีดำ กออ้อยจะมีการแคระแกร็นแตกกอมาก อ้อยไม่ย่างปล้อง และลำอ้อยพอมลึกลับกว่าปกติ พบในอ้อยตอรุนแรงกว่าอ้อยปลูก (ธวัช หะหมาน, ม.ป.ป.)

และจากการสัมภาษณ์นายสุวิทย์ ทังทอง ซึ่งเป็นหนึ่งในผู้ที่สอนให้กับชาวไร่เรื่องการปลูกอ้อย ของบริษัท น้ำตาลไทยเอกลักษณ์ จำกัด ได้แบ่งข้อมูลของโรคและแมลงในไร้อ้อยออกเป็นตามช่วงเวลา ดังนี้

เดือนมกราคม ถึง เดือนมิถุนายน

โรคใบขาวและโรคกอตะไคร้ เกิดจากเชื้อไฟโตรีพลาสมา อาจจะระบาดจะอยู่ในเดือนธันวาคมด้วย จุดสังเกตโรคใบขาวจะมีใบสีขาวเป็นกอฝอย ส่วนโรคกอตะไคร้ ใบจะเป็นสีเขียวและ

เล็กแกร็น การเข้าทำลายจะมีเชื้อไฟโตรพลาสมา เข้าทำลายในท่ออาหาร ทำให้อ้อยไม่เจริญเติบโต พบได้ตามสภาพอากาศทั่วไป วิธีป้องกัน ขุดทำลายทิ้งไม่นำกออ้อยที่เป็นโรคไปปลูก

โรคใบด่าง เกิดจากเชื้อไวรัส จุดสังเกตใบมีสีเหลืองเป็นปื้น ๆ การเข้าทำลาย เชื้อไวรัสจะเข้าสู่บ่นแผ่นใบ และยอดอ้อยทำให้ชะงักการเจริญเติบโต สามารถพบได้ตามสภาพอากาศทั่วไป วิธีป้องกัน ไม่นำพันธุ์อ้อยในแปลงไปปลูกต่อ

โรคเส้ดำ เกิดจากเชื้อรา จุดสังเกตกออ้อยเป็นฝอย มีสปอร์ในหน่ออ้อย เชื้อราเข้าทำลายในยอดอ้อยทำให้ใบยอดไม่มีแต่จะเป็นเส้ดำ จะชะงักการเจริญเติบโต พบได้ตามสภาพอากาศทั่วไปมีฝนตกชุก เชื้อโรคระบาด วิธีป้องกันคือ ขุดทำลายทิ้งและใช้สารกำจัดเชื้อรา

โรคพดะบอง เกิดจากเชื้อรา จุดสังเกตยอดอ้อยจะสั้นบิด การเข้าทำลายเชื้อราเข้าไปในยอดอ้อย ทำให้ใบอ้อย ยอดไม่มี พบได้ตามสภาพอากาศแห้งแล้งและฝนชุก วิธีป้องกัน ไม่ใช้ปุ๋ยช่วงอ้อยเป็นโรค เมื่อหมดฝนอ้อยจะฟื้นตัวหายเอง

เดือนมีนาคม ถึง เดือนสิงหาคม

โรคใบลวก เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย จุดสังเกตใบอ้อยจะแห้งเข้าไปกลางใบ แล้วเชื้อแบคทีเรียจะเข้าทำลายบริเวณยอดอ้อยไปทำลายท่ออาหารจนไม่สามารถหาอาหารได้ พบได้ตามสภาพอากาศแห้งแล้ง และมีฝนตกต่อเนื่อง วิธีการป้องกัน ตัดทำลายทิ้งใช้สารเคมีทำลายเชื้อรา โดยฉีดตรงบริเวณกออ้อย

เดือนมิถุนายน ถึง เดือนกันยายน

โรคเน่าสัปรด เกิดจากเชื้อรา จุดสังเกต กออ้อยยืนต้นตาย เชื้อราจะเข้าทำลายในลำอ้อย ลำอ้อยเน่าตายทั้งลำทำให้มีกลิ่นเหม็น พบได้ตามสภาพอากาศชื้น ฝนตกต่อเนื่อง วิธีการป้องกันคือ ตัดทำลายทิ้ง และใช้สารเคมีทำลายเชื้อรา โดยจะฉีดพ่นตรงบริเวณกออ้อย

โรคเน่าคออ้อย เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย จุดสังเกต คออ้อยจะเน่าหักลงเพราะมีเชื้อแบคทีเรียเข้าไปทำลาย พบได้ตามสภาพอากาศชื้น ฝนตกต่อเนื่อง วิธีการป้องกันคือ ตัดทำลายทิ้งและใช้สารเคมีทำลายเชื้อแบคทีเรีย โดยจะฉีดพ่นตรงบริเวณกออ้อย

โรคเหี่ยวเน่าแดง เกิดจากเชื้อรา จุดสังเกต อ้อยเน่าแห้ง ยืนต้นตาย เชื้อราเข้าทำลายบริเวณลำอ้อย และรากอ้อย ทำให้รากแห้งขาดสารอาหาร พบได้ตามสภาพอากาศชื้นฝนตกต่อเนื่อง วิธีป้องกันคือ ตัดทำลายขุดทิ้ง และใช้สารกำจัดเชื้อรา

เดือนพฤษภาคม ถึง เดือนตุลาคม

โรคใบจุดเหลือง เกิดจากเชื้อรา จุดสังเกต ใบมีสีเหลือง เชื้อราเข้าทำลายทางใบ ใบอ้อยมีสีเหลือง ทำให้อ้อยชะงักการเจริญเติบโต พบได้ตามสภาพอากาศร้อนชื้น มีฝนบางช่วง การป้องกัน เมื่อเห็นสภาพอ้อยมีใบเหลือง ช่วงแรกให้ทำลายทิ้ง

การระบาดของแมลงและการควบคุม

เดือนพฤศจิกายน ถึง เดือนเมษายน

หนอนกอสายจุดเล็ก จุดสังเกต ยอดอ้อยแห้งตาย จะเจาะเข้าทำลายตรงโคนหน่ออ้อยถึงจุดเจริญทำให้ยอดแห้ง พบได้ตามสภาพอากาศแห้งแล้งอุณหภูมิสูง วิธีการป้องกัน ตัดหน่ออ้อย ปลอยแตนเบียนไข่ 2 หมื่นตัวพร้อม แมลงหางหนีบ 500 ถึง 1000 ตัวต่อไร่

ไรแดง จุดสังเกต ใบอ้อยแห้งตายเป็นสีแดง เพราะไรแดงจะดูดกินน้ำเลี้ยงทำให้ใบอ้อยแห้งตาย พบได้ตามสภาพอากาศแห้งแล้ง วิธีการป้องกันคือ ใช้เชื้อราบีววีเรีย หรือน้ำหมักฉีดพ่นในแปลง

กระตุ้ควายพระอินทร์ จุดสังเกต ใบอ้อยจะถูกกัดกินในช่วงอ้อยเล็ก พบได้ตามสภาพอากาศแห้งแล้งในแปลงที่ไ้ใบ วิธีป้องกัน จับตัวหนอนทิ้ง และฉีดพ่นสารเซฟวิน 85 ในช่วงเวลาตอนเย็น

ปลวก จุดสังเกต กออ้อยที่เกิดมาตายทั้งกอ จะทำลายตั้งแต่ท่อนพันธุ์จนถึงอ้อยโต วิธีป้องกัน ใช้สารเคมีฟิโพรนิลฉีดพ่นท่อนอ้อยในช่วงการปลูก

เดือนเมษายน ถึง เดือนกันยายน

หนอนกอสีชมพู จุดสังเกต ยอดอ้อยจะแห้งตาย บริเวณโคนหน่อถูกเจาะมีรู 1-2 รู เมื่ออ้อยโต จะเจาะเข้าบริเวณคออ่อน พบได้ตามสภาพอากาศแห้งแล้ง แต่จะพบมากหลังจากฝนตกลงมาอากาศร้อนขึ้น

หนอนกอสีขาว จุดสังเกต ยอดอ้อยสั้นมีรูพรุนเมื่อใบอ้อยคลี่ จะพบมากในสภาพอากาศฝนตกต่อเนื่อง การทำลายจะเริ่มจากยอดอ้อยลงที่ลำอ้อยทำให้อ้อยแตกตาข้าง

หนอนกอสายจุดใหญ่ จุดสังเกต ยอดอ้อยจะเหลือง ลำอ้อยมีรูพรุน จะเจาะเข้าบริเวณคออ่อนอ้อยและลงไปกินเนื้ออ้อย พบได้ตามสภาพอากาศขึ้นฝนตกต่อเนื่อง

วิธีการป้องกันของทั้งสามชนิดแมลงนี้คือ ตัดหน่ออ้อยที่ถูกทำลาย และปลอยแมลงเบียนไข่ 2 หมื่นตัว พร้อมแมลงหางหนีบ 500- 1000 ตัวต่อไร่

แมลงหวี่ขาว จุดสังเกตใบอ้อยจะเหลือง และมีจุดสีดำบนใบ การเข้าทำลายจะดูดกินน้ำเลี้ยงบนใบอ้อย ทำให้ใบอ้อยเหลือง พบได้ตามสภาพอากาศฝนทิ้งช่วง วิธีป้องกัน ใช้เชื้อราบีววีเรียหรือน้ำหมักฉีด และใส่ปุ๋ย 46-0-0 เพื่อสร้างใบเขียว

เพลี้ยกระโดดดำ จุดสังเกต ใบอ้อยจะเหลือง และเพลี้ยจะอยู่บนใบอ้อย มีสีดำ จะดูดกินน้ำเลี้ยงในใบอ้อยเวลากลางคืน พบได้ตามสภาพอากาศแห้งแล้ง วิธีการป้องกัน ใช้สารเคมีคาร์บาริลฉีดพ่นในแปลง

ด้วงวงช้าง จุดสังเกตใบอ้อยจะเหวี่ยงบริเวณขอบใบ พบได้ตามสภาพอากาศทั่วไป วิธีการป้องกันคือ ใช้เชื้อราบีววีเรีย ฉีดพ่นในแปลง

ด้กัแตน จุดสังเกต จะกัดกินใบอ้อยรุนแรงพบได้ในอ้อยโตและสภาพอากาศทั่วไป วิธีป้องกัน จับเป็นอาหารและใช้สารเคมีเซฟวิน 85 ผสมกากน้ำตาล ฉีดพ่นในแปลง

เดือนกันยายน ถึง เดือนกุมภาพันธ์

ด้วงหนวดยาว จุดสังเกตกออ้อยตายทั้งกอ พบได้ตามสภาพดินทราย อากาศแห้งแล้ง วิธีป้องกันใช้เชื้อราบีววีเรีย และสารเคมีฟิโพรนิล ใส่ตอนปลูกอ้อย

แมลงนูนหลวง จุดสังเกตกออ้อยตายทั้งกอ พบได้ตามสภาพดินทราย อากาศแห้งแล้ง วิธีป้องกัน ใช้เชื้อเมตาเรียเซียม และสารฟิโพรนิล ใส่ตอนปลูกอ้อย เมื่อหนอนตัวเต็มไวให้จับทำลายทิ้งหรือทำเป็นอาหาร

2. แอนิเมชัน (Animation)

เมื่อต้นคริสต์ศตวรรษที่ 20 นักสร้างภาพยนตร์ชาวญี่ปุ่นเริ่มทดลองใช้เทคนิคการสร้างภาพยนตร์การ์ตูนซึ่งกำลังถูกพัฒนาขึ้นในสหรัฐอเมริกาเพื่อสร้างภาพยนตร์การ์ตูนของตนเอง ในทศวรรษที่ 1970 ภาพยนตร์การ์ตูนญี่ปุ่นได้พัฒนาลักษณะเฉพาะตัวขึ้นจนสามารถแบ่งแยกออกจากภาพยนตร์การ์ตูนของสหรัฐอเมริกาได้อย่างชัดเจน ยกตัวอย่างเช่นภาพยนตร์การ์ตูนหุ่นยนต์ยักษ์ซึ่งไม่สามารถหาได้ในสหรัฐอเมริกาเลย ในทศวรรษที่ 1980 แอนิเมชันได้รับความนิยมกว้างขวางในญี่ปุ่น ทำให้ธุรกิจการสร้างแอนิเมชันเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และในทศวรรษที่ 1990 และ 2000 ชื่อเสียงของแอนิเมชันได้แพร่ขยายไปยังนอกประเทศญี่ปุ่นพร้อม ๆ กับการขยายตัวของตลาดแอนิเมชันนอกประเทศ

ความหมายของแอนิเมชัน

ราชบัณฑิตยสถาน ได้บัญญัติศัพท์ animation เป็นภาษาไทยว่า “ชีวลักษณ์” หรือใช้ทับศัพท์ว่า “แอนิเมชัน” ซึ่งหมายถึง การทำให้เคลื่อนไหว หรือการทำภาพเคลื่อนไหว หรือภาพเคลื่อนไหว

สมหมาย ตามประวัติ (2562) ได้ให้ความหมายของแอนิเมชันไว้ว่า แอนิเมชัน (Animation) หมายถึง ภาพเคลื่อนไหวที่สร้างขึ้น โดยการนำเอาภาพนิ่งหลาย ๆ ภาพมาฉายแบบต่อเนื่องด้วยความเร็วสูง จึงทำให้เกิดภาพเคลื่อนไหว

ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ (2552) ได้ให้ความหมายของแอนิเมชันไว้ว่า แอนิเมชัน หมายถึง การสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยการนำภาพนิ่งมาเรียงต่อกัน และแสดงผลอย่างต่อเนื่อง ทำให้ดวงตาเห็นภาพที่มีการเคลื่อนไหวในลักษณะภาพติดตาเมื่อมนุษย์มองเห็นภาพที่ฉายอย่างต่อเนื่อง เรตินาจะรักษาภาพนี้ไว้ในระยะสั้น ๆ ประมาณ 1/3 วินาที หากมีภาพอื่นแทรกเข้ามาในระยะเวลาดังกล่าวสมองของมนุษย์จะเชื่อมโยงภาพทั้งสองเข้าด้วยกัน

Layboun (1998) ได้ให้ความหมายของแอนิเมชันไว้ว่า แอนิเมชัน หมายถึง การทำให้มีชีวิตจากผู้ที่ได้ให้ความหมายของคำว่า แอนิเมชัน ในข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า แอนิเมชัน หมายถึง การนำภาพนิ่งมาร้อยเรียงต่อกันให้เป็นเรื่องราว และฉายด้วยความเร็วสูงเพื่อให้เกิดเป็นภาพเคลื่อนไหว

หลักการของแอนิเมชัน (Principle of Animation)

วิสิฐ จันมา (2558) ได้ระบุหลักการของแอนิเมชันโดยอ้างอิงจากทฤษฎีของ Frank Thomas และ Ollie Johnston ซึ่งประกอบด้วยทฤษฎีต่าง ๆ ทั้งหมด 12 ข้อดังนี้

1. Squash และ Stretch Squash เป็นลักษณะของอ็อบเจกต์ที่ถูกบีบอัดเมื่อกระทบสิ่งต่าง ๆ และจะขยายตัว (หรือ Stretch) กลับสู่ลักษณะเดิม สามารถนำทฤษฎีนี้ไปใช้กับการเคลื่อนที่ของอ็อบ

เจ็ทในลักษณะต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความสมจริงให้มากขึ้นได้ เช่น การหด และขยายตัวของลูกบอลที่เคลื่อนที่ไปกระทบกับพื้นซึ่งลูกบอลจะมีลักษณะแบน หรือหดตัวลงเพราะแรงอัด จากนั้นลูกบอลจะกระดอนขึ้น และลอยอยู่บนอากาศพร้อมกับขยายตัวเหมือนเดิม เป็นต้น

2. Timing คือ การกำหนดเวลาหรือความเร็วของการเคลื่อนไหวให้กับอ็อบเจกต์ ซึ่งสามารถใช้อธิบายความหมายบางอย่างได้ ตัวอย่างเช่น การเดินของคนที่มีการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วแสดงถึงสถานการณ์ที่รีบเร่ง หรือในกรณีที่ลูกบอลกระดอนพื้นเห็นว่าลูกบอลในช่วงที่ 1 จะมีความเร็วสูง ดังนั้น ภาพจึงถูกแสดงห่างกันเหมือนกับลูกบอลเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว ส่วนช่วงที่ 2 ภาพจะแสดงใกล้กันมากขึ้นเหมือนกับลูกบอลเคลื่อนที่อย่างช้า ๆ เป็นต้น

3. Anticipation คือ การคาดการณ์ว่าในเวลาถัดไปอ็อบเจกต์จะเคลื่อนที่อย่างไร และเตรียมวางแผนการเคลื่อนที่ของอ็อบเจกต์ไว้ล่วงหน้าให้เหมาะสมคุณสมบัติของอ็อบเจกต์ เช่น การตีลูกเบสบอลผู้เล่นจะต้องเหวี่ยงไม้ไปด้านหลังก่อนตีลูก เป็นต้น

4. Staging คือ แนวคิดในการจัดเรียงแต่ละเฟรมของพื้นหน้า (Foreground) ให้สัมพันธ์กับฉากด้วยการกำหนดสีหรือลักษณะเส้นให้มองเห็นได้ง่าย โดยตัวละครจะต้องดูกลมกลืน และสอดคล้องกับพื้นหลัง (Background)

5. Straight Ahead Action and Pose to Pose Straight ahead เป็นการวาดหรือขยับตัวละครไปทีละนิดตั้งแต่เฟรมแรกไปจนถึงเฟรมสุดท้ายของการเคลื่อนไหวนั้น ๆ ซึ่งการทำงานในลักษณะนี้จะทำให้เกิดการสร้างสรรค์ของการคิดและจินตนาการของนักออกแบบการเคลื่อนไหวทำให้ได้การเคลื่อนไหวที่มีความน่าสนใจ แต่มีข้อเสียคือ เมื่อเราใช้การทำงานวิธีนี้ยังคิดและจินตนาการมากเท่าไร นั่นเท่ากับว่าเราต้องใช้เวลาในการทำงานมากขึ้นด้วย

Pose-to-Pose เป็นการวาดหรือขยับตัวละครอย่างมีแบบแผน คือมีการวางแผนการวาดไว้ ซึ่งก่อนที่จะลงมือสร้างภาพเคลื่อนไหวเราต้องศึกษารายละเอียดต่าง ๆ และวาดภาพสเก็ทการเคลื่อนไหวคร่าว ๆ เพื่อให้เห็นท่าทางการแสดงของตัวละครว่าจะเคลื่อนไหวในลักษณะใด จะเป็นข้อดีให้สามารถกำหนดการเคลื่อนไหวได้เป็นส่วน ๆ สามารถทำความเข้าใจและตรวจสอบได้ง่ายหากเกิดข้อผิดพลาด ช่วยให้งานเป็นไปอย่างรวดเร็ว แต่ข้อเสียของการทำงานด้วยวิธีนี้คือ จะได้ลักษณะการเคลื่อนไหวที่ไม่มีความยืดหยุ่น ขาดลูกเล่นต่าง ๆ

6. Follow Through และ Overlapping Action Follow Through คือ การแสดงลักษณะการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงจากท่าทางหนึ่งไปยังอีกท่าทางหนึ่ง ส่วน Overlapping Action เกิดจากการนำ Anticipation และ Follow Through มาใช้เพื่อแทรกการเคลื่อนไหวที่ต้องแสดงในลำดับถัดไปถัดไปก่อนที่จะมีการเคลื่อนไหวก่อนหน้านี้จะหยุดลงทำให้การแสดงแอนิเมชันต่อเนื่อง และดูเป็นธรรมชาติมากขึ้น ตัวอย่างเช่น การแสดงภาพของคนตีกอล์ฟซึ่งจะต้องแสดงลักษณะท่าทางการเหวี่ยงไม้ไปด้านหลังก่อน เพราะเมื่อตีลูกออกไปแล้วจะต้องแสดงภาพการเหวี่ยงไม้ไปด้านหน้า ซึ่งเกิดจากแรงเฉื่อยด้วย เป็นต้น

7. Slow-in และ Slow-out Slow-in คือ การเคลื่อนที่ของอ็อบเจกต์ด้วยความเร็วที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนถึงจุดสูงสุดจะเคลื่อนที่ช้าลงส่วน Slow-out คือ การเคลื่อนที่ของอ็อบเจกต์ที่

สามารถเคลื่อนที่จากช้าไปเร็วตามแรงโน้มถ่วง ตัวอย่างเช่น เมื่อลูกบอลกระดอนขึ้นบนอากาศจะมีการเคลื่อนที่ในลักษณะ Slow-in โดยความเร็วจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และเริ่มช้าลงจนหยุดนิ่ง ณ จุดสูงสุดของการกระดอนเมื่อลูกบอลตกจะเพิ่มความเร็วขึ้นเรื่อย ๆ ในลักษณะ Slow-out และเพิ่มขึ้นสูงสุดก่อนที่จะตกกระทบพื้นเป็นต้น

8. Arcs คือ การเคลื่อนที่ในลักษณะเส้นโค้งตามโครงสร้างของอ็อบเจกต์ เช่น การเคลื่อนไหวของแขน และการเคลื่อนที่ของลูกบอล เป็นต้น ทฤษฎีนี้จะช่วยให้แอนิเมชันมีความสมจริงมากขึ้นเช่น การเคลื่อนไหวของแขน และขาที่มีลักษณะเป็นเส้นโค้ง เนื่องจากอวัยวะทั้ง 2 ประกอบด้วยข้อต่อที่สามารถพับ หรืองอได้

9. Secondary Action คือ การเคลื่อนไหวที่เป็นผลมาจากการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นก่อนหน้าซึ่งทำให้แอนิเมชันมีความสมจริงมากขึ้น ตัวอย่างเช่น การเดินของคนจะเกิดการเคลื่อนที่ของขาซึ่งสัมพันธ์กับแขน เป็นต้น

10. Exaggeration คือ ลักษณะท่าทางต่าง ๆ ของตัวละครที่สามารถสื่ออารมณ์ไปยังผู้ชมได้ เช่นเมื่อตัวละครพบสิ่งที่น่ากลัวจะแสดงความกลัวออกมาทางสายตา เป็นต้น

11. Solid Drawing คือ การเขียนภาพ เขียนลักษณะตัวละครให้มีมิติที่ถูกต้อง มีความเป็น 3 มิติตามหลักสัดส่วน จะช่วยให้งานมีความเป็นธรรมชาติ สมจริง

12. Appeal คือ การกำหนดลักษณะเด่นให้กับตัวละครด้วยการกำหนดการเคลื่อนไหวในลักษณะต่าง ๆ เพื่อสื่ออารมณ์ และเพิ่มความน่าสนใจให้กับผู้ชมรวมถึงทำให้ตัวละครมีความโดดเด่นมากกว่าตัวละครตัวอื่น

กระบวนการสร้างแอนิเมชัน (Process of Animation)

วิสิฐ จันมา (2558) ได้กล่าวว่า การสร้างภาพเคลื่อนไหวและภาพยนตร์การ์ตูนหนึ่งเรื่อง ไม่ว่าจะเป็นเรื่องขนาดสั้นหรือยาว เทคนิคทางภาพเคลื่อนไหวจะเป็นแบบใด ก็มีกระบวนการทำงาน ออกแบบสร้างสรรค์งานภาพเคลื่อนไหวประเภทเดียวกันหรือคล้ายกันทั้งหมด โดยกระบวนการสร้างแอนิเมชันแบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนก่อนการผลิต (Pre-Production) หรือขั้นตอนการเตรียมงาน เป็นขั้นตอนสำหรับการเตรียมสร้างงานแอนิเมชัน เริ่มตั้งแต่การเตรียมเนื้อเรื่องให้เป็นภาพคร่าว ๆ การวางแผนกลยุทธ์ การเตรียมงบประมาณและทรัพยากรต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการทำงาน การวางแผนคอนเซ็ปต์ (Concept) และการพัฒนาแนวคิด (Idea) เรื่องย่อทั้งหมดของงาน (Treatment) การเขียนบท (Script) การออกแบบลักษณะของตัวละคร (Character Design) ภาพร่างของเรื่องทั้งหมด (Thumbnail) การสร้างสตอรี่บอร์ด (Storyboard) เสียงพากษ์ หรือเสียงตัวละคร (Voice Recording) Story Reel และการทดสอบการเคลื่อนไหว (Animatic)

ขั้นตอนการผลิต (Production) เป็นขั้นตอนการเริ่มลงมือทำงานแอนิเมชันจาก Storyboard ที่เตรียมไว้ก่อนหน้านี้ จากขั้นตอนการเตรียมงาน เมื่อเข้าสู่ขั้นตอนการผลิตซึ่งจะเริ่มจากการจัดวาง Layout โดยการทำแอนิเมติก (Create an Animatic) การเตรียมและทดสอบเสียง (Sound & Testing) การกำหนดหลักการเคลื่อนไหวของตัวละครและภาพไปจนถึงการทำแอนิเมชัน

ส่วนต่าง ๆ จนครบหมดทั้งเรื่อง หลังจากเสร็จขั้นตอนนี้ เราก็จะได้การ์ตูนแอนิเมชันเต็ม ๆ หนึ่งเรื่องที่จะพร้อมจะนำไปตัดต่อ ตกแต่ง แก้ไขเสียง และนำไปเผยแพร่ต่อไปการทำแอนิเมติก คือการนำภาพวาดตามแนวความคิดสร้างสรรค์มาประกอบกันเข้าเป็นเรื่องราว สามารถสื่อแนวความคิดหลักใหญ่ๆ ในเรื่องได้ การทำแอนิเมติกจะทำให้ นักสร้างสรรค์สามารถทบทวนแนวความคิด กรอบเวลาและการดำเนินเรื่องราวอย่างมีเหตุผลและต่อเนื่องได้

ขั้นตอนหลังการผลิต (Post-Production) เป็นขั้นตอนการปรับแต่งเสียง การใส่ Pre-loader ใส่ Title และ Credit ใส่ปุ่มหยุด หรือการเล่นซ้ำ การใส่บรรยายกรอบ ๆ ในภาพ การใส่เทคนิคพิเศษต่าง ๆ ทางภาพ การนำเสนองานในรูปแบบอินเตอร์เน็ตหรือการนำเสนอในรูปแบบไฟล์วิดีโอ ซึ่งขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ ถ้าวางานที่ได้จากขั้นตอนนี้จะเป็งานแอนิเมชันที่เสร็จสมบูรณ์ทั้งภาพ และเสียงพร้อมจะนำไปใช้งานจริง

โดยงานวิจัยนี้ได้นำทฤษฎีแอนิเมชันมากำหนดรูปแบบแอนิเมชัน และใช้กระบวนการในการสร้างแอนิเมชันในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร้อ้อย เพื่อที่จะทำให้ภาพเคลื่อนไหวเกิดความสมจริง และสมบูรณ์

3. อินโฟกราฟิก (Infographic)

ในปัจจุบันอินโฟกราฟิกได้กลายมาเป็นการนำเสนอข้อมูลที่ได้รับคามนิยมเป็นอย่างมาก โดยอินโฟกราฟิกนั้นได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลากหลาย ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

จงรัก เทศนา (ม.ป.ป.) ได้ให้ความหมายของอินโฟกราฟิกไว้ว่า อินโฟกราฟิก หมายถึง การนำข้อมูลและกราฟที่อาจจะเป็ลายเส้น สัญลักษณ์ กราฟ แผนภูมิ ไดอะแกรม แผนที่ ฯลฯ ที่ออกแบบเป็นภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว ดูแล้วเข้าใจง่ายในเวลารวดเร็วและชัดเจน

Lankow, Ritchie and Crooks (2012) ได้กล่าวว่าอินโฟกราฟิกแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ static, interactive และ motion. อินโฟกราฟิกแบบคงที่ (Static Infographic) คือ รูปภาพ เช่น การจับหน้าจอในช่วงเวลาที่แน่นอน (Edward Segel & Heer, 2010) อินโฟกราฟิกแบบโต้ตอบ (Interactive Infographic) คือ การเล่าเรื่องราวที่สามารถแสดงและแก้ไขโดยการปรับเปลี่ยนพารามิเตอร์ (Betrancourt & Tversky, 2000; Brucker, Scheriter & Gerjets, 2014; Tversky, Morrison & Betrancourt, 2002) อินโฟกราฟิกแบบเคลื่อนไหว (Motion Infographic) เป็นการใช่มัลติมีเดียและภาพเคลื่อนไหวในหลาย ๆ รูปแบบ (เช่น เพลง เสียงภาพยนตร์สั้น) ในการเล่าเรื่อง

Meirelles, I. (2013) ได้ให้ความหมายของอินโฟกราฟิกไว้ว่า อินโฟกราฟิก หมายถึง การแสดงข้อมูลด้วยกราฟิก ประกอบไปด้วย สัญลักษณ์ แผนที่ ไดอะแกรม รวมกับการสื่อสารด้วยภาษา

Lamb, A. and Johnson, L. (2014) ได้ให้ความหมายของอินโฟกราฟิกไว้ว่า อินโฟกราฟิก หมายถึง การแทนข้อมูลที่มีความซับซ้อนด้วยภาพกราฟิก เพื่อให้ผู้ใช้ได้ภาพกว้างของแนวคิดและสามารถเข้าใจได้ง่าย

จากการให้ความหมายของอินโฟกราฟิกดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า อินโฟกราฟิก หมายถึงการนำเสนอภาพกราฟิกที่ใช้แทนข้อมูล ตัวเลข ที่มีจำนวนมาก เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจข้อมูลได้ง่าย และรวดเร็ว

หลักการออกแบบสื่ออินโฟกราฟิก

จรงค์ เทศนา (ม.ป.ป.) ได้กล่าวว่า ข้อมูลสารสนเทศสามารถนำมาจัดทำให้สวยงาม และมีประโยชน์หากมีการนำเสนอที่ดี ข้อมูลสารสนเทศจำนวนมากเมื่อนำมานำเสนอโดยจัดกลุ่มของข้อมูลแล้วทำให้ไม่เกิดความน่าสนใจ การจัดทำให้เป็นภาพกราฟิกจึงเป็นที่นิยมในปัจจุบันอินโฟกราฟิกเป็นการออกแบบให้เป็นภาพที่ช่วยอธิบายข้อมูลที่ซับซ้อนให้เข้าใจง่าย

Hyperakt's Josh Smith ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบได้ค้นพบกระบวนการที่ดีในการออกแบบอินโฟกราฟิก (Infographic) 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูล (Gathering Data) คัดเลือกข้อมูลดิบที่รวบรวมมาแต่ที่ยังไม่เป็นระเบียบ โดยอาจใช้โปรแกรม Microsoft Excel เขียนแหล่งอ้างอิงที่มาของข้อมูลที่เป็นต้นฉบับบันทึกภาพต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย ไม่ควรแยกภาพ หรือแผนภาพกับข้อมูลออกจากกัน

2. การอ่านข้อมูลทั้งหมด (Reading Everything) อ่านข้อมูลเฉพาะจุดเน้น หรืออ่านอย่างผิวเผินให้ผ่านไปอย่างรวดเร็วเพราะคิดว่าเสียเวลาจะทำให้ได้ข้อมูลไม่สมบูรณ์ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจะช่วยให้เรามองเห็นภาพรวมของประเด็นสำคัญผู้ออกแบบอินโฟกราฟิกต้องมีทักษะในการจัดการข้อมูล และแน่ใจว่าข้อมูลที่สำคัญไม่ถูกละเลยที่จะมาสนับสนุนเรื่องราวที่ต้องการนำเสนอ

3. การค้นหาวิธีการเล่าเรื่อง (Finding the Narrative) การนำเสนอข้อมูลที่นำเสนอจะทำให้อินโฟกราฟิกน่าเบื่อ เว้นแต่จะค้นพบการนำเสนอเรื่องราวที่ดึงดูดความสนใจ อินโฟกราฟิกเริ่มที่จุดมุ่งหมายเดียวขยายความข้อมูลที่ซับซ้อน อธิบายกระบวนการเน้นที่แนวโน้มหรือสนับสนุนข้อโต้แย้งการหาวิธีการเล่าเรื่องที่นำเสนออาจจะยุ่งยากในระยะแรก ถ้าเราค้นเคยกับข้อมูลที่มีอยู่จะทำให้สามารถเล่าเรื่องราวได้ การใส่ใจกับเนื้อหาที่สำคัญที่จะช่วยให้การนำเสนอข้อมูลมีคุณค่า

4. การระบุปัญหาและความต้องการ (Identifying Problems) เมื่อได้ข้อมูลมาแล้วนำมาตรวจสอบความถูกต้องอาจมีข้อมูลที่ไม่สนับสนุนหัวข้อ หรือประเด็นที่เราต้องการนำเสนอควรมีการอภิปรายหาข้อสรุปที่แท้จริงเพื่อระบุปัญหา และความต้องการผู้ชมต้องการข้อมูลที่มีการจัดการ และมีการออกแบบที่ดีมีฉะนั้นจะกลายเป็นหลักฐานที่ไม่ถูกต้องข้อมูลต้องถูกต้อง และไม่ผิดพลาดปรับปรุงข้อมูล และเรื่องราวให้มีเอกลักษณ์ตรงกับหัวข้อศึกษาบทวนหลาย ๆ ครั้ง หาวิธีการนำเสนอข้อมูลอย่างถูกต้อง และมีคุณค่าซึ่งไม่ใช่เรื่องง่ายในการออกแบบให้ชนะใจผู้ชม นักออกแบบที่ดีต้องมีมุมมอง และเห็นคุณค่าในรายละเอียดของข้อมูลที่ชัดเจน

5. การจัดลำดับโครงสร้างข้อมูล (Creating a Hierarchy) จัดลำดับชั้นของข้อมูลเป็นที่นิยมในการสรุปข้อมูล เป็นการนำผู้ชมให้มองเห็นภาพรวมตั้งแต่ต้นจนจบ เป็นวิธีการจัดการกับข้อมูลในการสร้างอินโฟกราฟิก และตรึงผู้ชมตามโครงสร้างลำดับชั้นของข้อมูล การจัดรูปแบบข้อมูลตามลำดับจะส่งเสริมให้ผู้ชมเข้าถึงข้อมูลเป็นช่วงระยะของการเล่าเรื่อง ซึ่งกลายเป็นวิธีการที่แพร่หลายในการออกแบบอินโฟกราฟิก

6. การออกแบบโครงสร้างข้อมูล (Building a Wireframe) เมื่อพิจารณาตรวจสอบคัดเลือกข้อมูลอย่างละเอียดแล้วจัดแบ่งข้อมูลเป็นลำดับชั้น และออกแบบโครงสร้างของข้อมูล ผู้ออกแบบควร

ทำความเข้าใจกับภาพ หรือกราฟิกที่เป็นตัวแทนของข้อมูลสำคัญที่จัดไว้เป็นลำดับชั้น แล้วนำไปให้ผู้ชมวิพากษ์วิจารณ์การออกแบบที่ผ่านการโต้เถียงจากบุคคลในหลายมุมมอง ที่ให้ข้อเสนอแนะแตกต่างกันออกไปจะเป็นข้อสรุปของการจัดทำโครงสร้างอินโฟกราฟิก

7. การเลือกรูปแบบอินโฟกราฟิก (Choosing a Format) เมื่อสิ้นสุดการกำหนดภาพ หรือกราฟิกที่เป็นตัวแทนของข้อมูลแล้ว วิธีจัดกระทำข้อมูลที่ดีที่สุด คือการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนผังกราฟต่าง ๆ เช่น กราฟแท่งกราฟเส้น กราฟวงกลม หรืออาจจะใช้ไดอะแกรม หรือผังงานเพื่ออธิบายกระบวนการทำงานอาจนำแผนที่มาประกอบในการเล่าเรื่องหรือบางทีการใช้ตัวเลขนำเสนอข้อมูลง่าย ๆ อาจเป็นวิธีที่ดีที่สุด

8. การกำหนดภาพให้ตรงกับหัวข้อ (Determining a Visual Approach) การเลือกใช้ภาพในการทำให้อินโฟกราฟิกให้ดูดีมีสองแนวคิด คือใช้ข้อมูลดิบมาจัดทำเป็นกราฟ หรือแผนผังให้น่าสนใจใช้สีการพิมพ์ และการจัดโครงสร้าง ในการออกแบบงานให้มีศิลปะและใช้ลายเส้นวาดภาพ หรือคำอุปมาเปรียบเทียบไม่แสดงข้อมูลตัวเลขออกมาอย่างชัดเจน จะเห็นเป็นภาพแสดงแทนข้อมูลคล้ายกับกราฟ หรือแผนผังเท่านั้น ไม่ควรติดขัดกับวิธีการใดวิธีการหนึ่ง ควรผสมผสานวิธีการใช้กราฟ แผนภาพ และแผนผังตกแต่งองค์ประกอบด้วยการวาดลายเส้น หรือนำภาพที่เป็นตัวแทนของข้อมูลมาจัดวางซ้อนกันอาจเสริมด้วยข้อมูลสื่อตราสัญลักษณ์ และเนื้อหาในการออกแบบให้ตรงกับหัวข้อ

9. การตรวจสอบข้อมูลและทดลองใช้ (Refinement and Testing) เมื่อออกแบบอินโฟกราฟิกเสร็จแล้วเริ่มตรวจสอบข้อมูลอย่างละเอียด ผู้ชมจะดูทั้งข้อมูลและภาพที่เล่าเรื่องราว เพื่อให้แน่ใจว่าผลงานที่เสร็จแล้วมีคุณภาพตรงกับหัวข้อและเป้าหมายประเมินทั้งการออกแบบ และจุดเน้นจนกระทั่งผลงานชัดเจนและเข้าใจง่าย ทดลองให้กลุ่มตัวอย่างชมผลงานและให้ข้อคิดเห็นว่าจะสามารถเข้าใจได้ง่ายหรือไม่ โดยเฉพาะผู้ที่ไม่เคยเห็นข้อมูลมาก่อนประเมินกลับไปกลับมาระหว่างผู้ชม และกลุ่มตัวอย่าง จนกระทั่งลงตัวได้ข้อยุติจึงนำเสนอเผยแพร่สู่สาธารณะ

10. การแบ่งปันความรู้ในอินเทอร์เน็ต (Releasing It into the World) อินโฟกราฟิกส่วนใหญ่เผยแพร่แบ่งปันในอินเทอร์เน็ตมีแพร่หลายเป็นที่นิยม เป็นการทดสอบผลงาน ข้อมูลที่มีลักษณะที่น่าสนใจจะถูกอ่านโดยบุคคลทั่วไป ข้อมูลที่ถูกตรวจสอบและพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไม่ได้หมายความว่าเราจะเป็นผู้ค้นพบวิธีการเล่าเรื่องราวนั้น ถึงแม้ว่าผลงานจะเคยถูกเผยแพร่มาแล้ว การวิพากษ์วิจารณ์จากอินเทอร์เน็ตจะช่วยขยายข้อโต้แย้ง และค้นพบวิธีการนำเสนอข้อมูลวิธีใหม่ได้ ข้อคิดเห็นต่าง ๆ จะได้รับการปรับปรุงแก้ไข ผลงานที่ถูกวิจารณ์จากผู้เชี่ยวชาญมาสู่ตัวเราเหมือนเป็นรางวัลในการทำงานการออกแบบที่ถูกกลั่นกรองอย่างเข้มข้นเป็นส่วนหนึ่งที่จะสะกดผู้ชม

ผู้วิจัยสรุปได้ว่าหลักการออกแบบอินโฟกราฟิกที่ดีนั้นต้องประกอบไปด้วยหลักการออกแบบดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูลจากแหล่งที่น่าเชื่อถือได้
2. มีทักษะในการรวบรวมข้อมูลและมองเห็นประเด็นสำคัญ
3. ค้นหาวิธีการเล่าเรื่องที่ไม่น่าเบื่อ
4. มีการอภิปรายหาข้อสรุปที่แท้จริงในการระบุปัญหา

5. จัดเรียงลำดับชั้นของข้อมูล
6. ผู้ออกแบบต้องทำความเข้าใจกับภาพหรือกราฟิก
7. เลือกรูปแบบการนำเสนอ
8. เลือกใช้ภาพในการทำให้อินโฟกราฟิกให้ดูดี
9. เมื่อทำการออกแบบอินโฟกราฟิกเสร็จแล้วควรมีการตรวจสอบข้อมูล มีการประเมิน

คุณภาพ

10. เผยแพร่สื่อผ่านทางออนไลน์ เพื่อให้เกิดการแสดงความคิดเห็นแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

4. องค์ประกอบศิลป์ (Composite)

จุดมุ่งหมายขององค์ประกอบศิลป์เพื่อความงามและดึงดูดความสนใจ ในการสร้างสรรค์งานศิลปะโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านจิตรกรรม ศิลปินผู้สร้างสรรค์มีจุดมุ่งหมายเพื่อความงาม และความพึงพอใจของตนเอง รวมทั้งผู้อื่นด้วย ฉะนั้นจึงต้องพยายามทำทุกวิถีทางเพื่อให้ผลงานที่ออกมาน่าสนใจ ซึ่งต้องนำองค์ประกอบต่าง ๆ มาจัดวางเข้าด้วยกัน โดยยึดหลักทำให้เกิดความสวยงาม เพื่อเป็นสื่อแสดง ความหมาย การนำเอาองค์ประกอบศิลป์มาจัดทำในงานศิลปะเพื่อแสดงเรื่องราว สื่อความหมาย โดยการอาศัยผลงานศิลปะเป็นสื่อให้ผู้ชมเกิดความเข้าใจ

สิทธิศักดิ์ ธัญศรีสวัสดิ์กุล (2529) ได้ให้ความหมายขององค์ประกอบศิลป์ไว้ว่า องค์ประกอบศิลป์หมายถึง เครื่องหมายหรือรูปแบบที่นำมาจัดรวมกันแล้วเกิดรูปร่างต่าง ๆ ที่แสดงออกในการสื่อความหมายและความคิดสร้างสรรค์

ชลุต นิเมเสมอ (2531) ได้ให้ความหมายขององค์ประกอบศิลป์ไว้ว่า องค์ประกอบศิลป์หมายถึงศิลปะที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแสดงออกทางอารมณ์ ความรู้สึก ความคิดหรือความงาม ซึ่งประกอบด้วย ส่วนที่มนุษย์สร้างขึ้นและส่วนที่เป็นการแสดงออกอันเป็นผล ที่เกิดจากโครงสร้างทางวัตถุ

สวนศรี ศรีแพงพงษ์ (2538) ได้ให้ความหมายขององค์ประกอบศิลป์ไว้ว่า องค์ประกอบศิลป์หมายถึง สิ่งที่ศิลปินและนักออกแบบใช้เป็นสื่อในการแสดงออกและสร้าง ความหมายโดยนำมาจัดเข้าด้วยกันและเกิดรูปร่างอันเด่นชัด

มานิต กรินพงศ์ (ม.ป.ป.) ได้ให้ความหมายขององค์ประกอบศิลป์ไว้ว่า องค์ประกอบศิลป์หมายถึง ส่วนประกอบต่าง ๆ ของศิลปะ เช่น จุด เส้น รูปร่าง ขนาด สัดส่วน น้ำหนัก แสง เงา ลักษณะพื้นผิว ที่ว่างและสี

จากความหมายดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า องค์ประกอบศิลป์ หมายถึง ส่วนประกอบต่าง ๆ เช่น จุด เส้น รูปร่าง ฯลฯ ที่นำมาจัดรวมกันแล้วเกิดรูปร่างต่าง ๆ

องค์ประกอบที่เป็นพื้นฐานในการสร้างงานศิลปะ องค์ประกอบศิลป์เป็นสิ่งจำเป็นในการสร้างสรรค์งานศิลปะเป็นอย่างมาก แม้บางครั้งจะถูกนำมาใช้สร้างสรรค์งานศิลปะเป็นครั้งคราวก็ตาม องค์ประกอบศิลป์ในบางเรื่องเป็นส่วนประกอบขององค์ประกอบศิลป์ในอีกเรื่องหนึ่ง เช่น เส้น เป็นส่วนประกอบของ รูปร่าง รูปทรง เป็นต้น และองค์ประกอบศิลป์ในบางเรื่องเป็นผลมาจาก องค์ประกอบศิลป์อื่น ๆ เช่น ค่าของความอ่อนแก่ทำให้เกิดแสงและเงา แสงเงาทำให้เกิดรูปร่าง

มองเห็นเป็นรูปทรง รูปร่าง รูปทรงที่ถูกส่วนถูกขนาด สมจริง ทำให้เกิดสัดส่วนความแตกต่างกันของเส้น รูปทรง สี พื้นผิว ทำให้เกิดการตัดกันความคล้ายคลึงกันของเส้น รูปทรง สี พื้นผิว ทำให้เกิดความกลมกลืน หรือการซ้ำที่มีจังหวะเท่า ๆ กันเหมือนกัน ทำให้เกิดเป็นลวดลาย เป็นต้น ด้วยเหตุดังกล่าว จึงพอจะสรุปประเภทขององค์ประกอบศิลป์ได้ดังนี้

1. จุด (Point) เป็นองค์ประกอบที่สามารถสัมผัสและรับรู้ได้น้อย แต่ในทางศิลปะจุด ๆ หนึ่งที่ปรากฏในภาพอาจจะค่อย ๆ ขยายใหญ่ในความรู้สึกแปรเปลี่ยนเป็นรูปสัญลักษณ์สิ่งต่าง ๆ เช่น การนำเอาจุดมาแทนสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในระยะหนทางที่ห่างไกล เช่น ดวงดาว แสงไฟ ฯลฯ การตีความในจินตนาการอาจขยายกว้างใหญ่กว่าการรับรู้หลายเท่า และมีรูปแบบที่เปลี่ยนไปได้อย่างไม่สิ้นสุด

2. เส้น (Line) เส้นตรง เส้นโค้ง เส้นซิกแซก เส้นขยุกขยิก เป็นต้น ซึ่งเส้นที่ปรากฏในลักษณะที่ต่างกันก็จะมีอิทธิพลที่สามารถกระตุ้นเร้าความรู้สึกจากการรับรู้ให้แตกต่างกันออกไป

3. รูปร่างและรูปทรง (Shape & Form)

รูปร่าง (Shape) คือ รูปแบน ๆ มี 2 มิติ มีความกว้างกับความยาวไม่มีความหนาเกิดจากเส้นรอบนอกที่แสดงพื้นที่ขอบเขตของรูปต่าง ๆ เช่น รูปวงกลม รูปสามเหลี่ยม หรือ รูปอิสระที่แสดงเนื้อที่ของผิวที่เป็นระนาบมากกว่าแสดงปริมาตรหรือมวล

รูปทรง (Form) คือ รูปที่ลักษณะเป็น 3 มิติ โดยนอกจากจะแสดงความกว้าง ความยาวแล้วยังมีความลึก หรือความหนา นูน ด้วย เช่น รูปทรงกลม รูปทรงสามเหลี่ยม ทรงกระบอก ให้ความรู้สึกมีปริมาตร ความหนาแน่น มีมวลสาร ที่เกิดจากการใช้ค่าน้ำหนัก หรือการจัดองค์ประกอบของรูปทรงหลายรูปรวมกัน

ความสัมพันธ์ระหว่างรูปทรง เมื่อนำรูปทรงหลาย ๆ รูปมาวางใกล้กัน รูปเหล่านั้นจะมีความสัมพันธ์ดึงดูด หรือผลักไสซึ่งกันและกัน การประกอบกันของรูปทรงทำได้โดยใช้การนำรูปเรขาคณิต รูปอินทรีย์ และรูปอิสระ มาซ้อนทับกัน ผืนึกเข้าด้วยกัน แทรกเข้าหากัน หรือ รูปทรงที่ปิดพันกัน นำมาประกอบเข้าด้วยกันจะได้รูปลักษณะใหม่ ๆ อย่างไม่สิ้นสุด

4. ค่าน้ำหนัก (Value) คือ ค่าความอ่อนแก่ของบริเวณที่ถูกแสงสว่าง และบริเวณที่เป็นเงาของวัตถุหรือ ความอ่อน - ความเข้มของสีหนึ่ง ๆ หรือหลายสี เช่น สีแดง มีความเข้มกว่าสีชมพู หรือสีแดงอ่อนกว่าสีน้ำเงิน เป็นต้น นอกจากนี้ยังหมายถึงระดับความเข้มของแสงและระดับ ความมืดของเงา ซึ่งไล่เรียงจากมืดที่สุด (สีดำ) ไปจนถึงสว่างที่สุด (สีขาว) น้ำหนักที่อยู่ระหว่างกลางจะเป็นสีเทา ซึ่งมีตั้งแต่เทาแก่ที่สุด จนถึงเทาอ่อนที่สุด

การใช้ค่าน้ำหนักจะทำให้ภาพดูเหมือนจริง และมีความกลมกลืน ถ้าใช้ค่าน้ำหนักหลาย ๆ ระดับ จะทำให้มีความกลมกลืนมากยิ่งขึ้น และถ้าใช้ค่าน้ำหนักจำนวนน้อยที่แตกต่างกันมากจะทำให้เกิด ความแตกต่าง ความขัดแย้ง

5. บริเวณว่าง (Space) ส่วนที่เป็นพื้นที่ที่ปราศจากองค์ประกอบใด ๆ ถ้าบริเวณที่ว่างมีน้อย ความรู้สึกจากการรับจะรู้สึกแน่น แข่งขัน แย่งชิง ฯลฯ แต่ถ้าบริเวณว่างมีมากจะให้ความรู้สึกว่างเปล่า เจริบเหงา อ้างว้าง หดหู่ ฯลฯ แต่ถ้าบริเวณว่างมีเท่ากันจะให้ความรู้สึกพอดี สมดุล เสมอภาค เป็นต้น

6. สี (Color) สีเป็นคุณลักษณะที่สามารถรับรู้ได้ด้วยประสาทตา โดยอาศัยแสงเป็นตัวส่งสว่าง สีแต่ละสีมีสมบัติเฉพาะตัวที่สามารถกระตุ้นเร้าให้เกิดความรู้สึกที่แตกต่างกันออกไป เช่น สีแดง

ย่อมกระตุ้นเร้าความรู้สึกให้เกิดแตกต่างไปจากสีขาวหรือสีดำทำให้ความรู้จากการรับรู้ไม่เหมือนสีเขียว เป็นต้น

7. พื้นผิว (Texture) พื้นผิวอาจเป็นเนื้อหยาบหรือเนื้อละเอียด แข็งหรือหยาบ นุ่มหรือเรียบ พื้นผิวจะทำให้ผู้ดูเกิดความรู้สึก ไม่ว่าด้วยสายตาหรือร่างกาย พื้นผิวเปรียบเสมือนตัวแทนของมวลภายในของวัตถุนั้น จากลักษณะพื้นผิวที่ทำให้ความรู้สึกที่แตกต่างกัน ทำให้มีการนำเอาลักษณะต่าง ๆ ของพื้นผิวเข้ามามีส่วนร่วมในการสร้างงานศิลปะ เพื่อกระตุ้นเร้าผู้ดูเกิดความรู้สึกที่ต่างกัน เมื่อได้สัมผัสสภาพผลงานที่มีพื้นผิวที่ต่างกัน (บ้านจอมยุทธ์, ม.ป.ป.)

การจัดองค์ประกอบทางศิลปะ

ศักดิ์ชัย เกียรติวนาจันทร์ (2553) ได้อธิบายหลักการจัดองค์ประกอบศิลป์ ที่ประกอบด้วยหลักการสำคัญ ดังนี้

1. สัดส่วน (Property) คือ ความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสมระหว่างขนาดขององค์ประกอบที่แตกต่างกัน ทั้งขนาดที่อยู่ในรูปทรงเดียวกันหรือระหว่างรูปทรงและรวมถึงความสัมพันธ์กลมกลืนระหว่างองค์ประกอบทั้งหลายด้วย ซึ่งเป็นความพอเหมาะพอดี ไม่มากไม่น้อยขององค์ประกอบทั้งหลายที่นำมาจัดรวมกัน ความเหมาะสมของสัดส่วนอาจพิจารณาจากคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1.1 สัดส่วนที่เป็นมาตรฐาน จากรูปลักษณะตามธรรมชาติของ คน สัตว์ พืช ซึ่งโดยทั่วไปถือว่าเป็นสัดส่วนตามธรรมชาติ จะมีความงามที่เหมาะสมที่สุด หรือจากรูปลักษณะที่เป็นการสร้างสรรค์ของมนุษย์ เช่น Gold section เป็นกฎในการสร้างสรรค์รูปทรงของกรีก ซึ่งถือว่า ส่วนเล็กสัมพันธ์กับส่วนที่ใหญ่กว่า ส่วนที่ใหญ่กว่าสัมพันธ์กับส่วนรวม ทำให้สิ่งต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นมีสัดส่วนที่สัมพันธ์กับทุกสิ่งอย่างลงตัว

1.2 สัดส่วนจากความรู้สึก โดยที่ศิลปะนั้นไม่ได้สร้างขึ้นเพื่อความงามของรูปทรงเพียง อย่างเดียว แต่ยังสร้างขึ้นเพื่อแสดงออกถึงเนื้อหา เรื่องราว ความรู้สึกด้วย สัดส่วนจะช่วยเน้นอารมณ์ความรู้สึก ให้เป็นไปตามเจตนารมณ์และเรื่องราวที่ศิลปินต้องการ ลักษณะเช่นนี้ทำให้งานศิลปะของชนชาติต่าง ๆ มีลักษณะแตกต่างกัน เนื่องจากมีเรื่องราว อารมณ์ และความรู้สึกที่ต้องการแสดงออกต่าง ๆ กันไป เช่น กรีกนิยมในความงามตามธรรมชาติเป็นอุดมคติเน้นความงามที่เกิดจากการประสานกลมกลืนของรูปทรง จึงแสดงถึงความเหมือนจริงตามธรรมชาติ ส่วนศิลปะแอฟริกันดั้งเดิม เน้นที่ความรู้สึกทางวิญญาณที่น่ากลัว ดังนั้น รูปลักษณะจึงมีสัดส่วนที่ผิดแผกแตกต่างไปจากธรรมชาติทั่วไป

2. ความสมดุล หรือ ดุลยภาพ (Balance) หมายถึง น้ำหนักที่เท่ากันขององค์ประกอบ ไม่เอนเอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง ในทางศิลปะยังรวมถึงความประสานกลมกลืน ความพอเหมาะพอดีของส่วนต่าง ๆ ในรูปทรงหนึ่ง หรืองานศิลปะชิ้นหนึ่ง การจัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ ลงในงานศิลปกรรมนั้นจะต้องคำนึงถึงจุดศูนย์ถ่วงในธรรมชาตินั้น ทุกสิ่งสิ่งของที่ทรงตัวอยู่ได้โดยไม่ล้มเพราะมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากันทุกด้านฉะนั้น ในงานศิลปะถ้ามองดูแล้วรู้สึกว่าบางส่วนหนักไป แขนงไป หรือเบาบางไปก็จะ

ทำให้ภาพนั้นดูเอนเอียง และเกิดความ รู้สึกไม่สมดุล เป็นการบกพร่องทางความงาม ดุลยภาพในงานศิลปะมี 2 ลักษณะ คือ

2.1 ดุลยภาพแบบสมมาตร (Symmetry Balance) หรือ ความสมดุลแบบซ้ายขวาเหมือนกัน คือ การวางรูปทั้งสองข้างของแกนสมดุล เป็นการสมดุลแบบธรรมชาติลักษณะแบบนี้ใน ทางศิลปะมีใช้น้อย ส่วนมากจะใช้ในลวดลายตกแต่ง ในงานสถาปัตยกรรมบางแบบ หรือ ในงานที่ต้องการดุลยภาพที่นิ่งและมั่นคงจริง ๆ

2.2 ดุลยภาพแบบอสมมาตร (Asymmetry Balance) หรือ ความสมดุลแบบซ้ายขวาไม่เหมือนกันมักเป็นการสมดุลที่เกิดจากการจัดใหม่ของมนุษย์ ซึ่งมีลักษณะที่ทางซ้ายและขวาไม่เหมือนกันในองค์ประกอบที่ไม่เหมือนกันแต่มีความสมดุลกัน อาจเป็นความสมดุลด้วยน้ำหนักขององค์ประกอบ หรือสมดุลด้วยความรู้สึกก็ได้ การจัดองค์ประกอบให้เกิดความสมดุลแบบอสมมาตรอาจทำได้โดยเลื่อนแกนสมดุลไปทางด้านที่มีน้ำหนักมากกว่าหรือเลือกรูปที่มีน้ำหนักมากกว่าเข้าหาแกนจะทำให้เกิดความสมดุลขึ้น หรือใช้หน่วยที่มีขนาดเล็กแต่มีรูปลักษณะที่น่าสนใจถ่วงดุลกับรูปลักษณะที่มีขนาดใหญ่แต่มีรูปแบบธรรมดา

3. จังหวะลีลา (Rhythm) หมายถึง การเคลื่อนไหวที่เกิดจากการซ้ำกันขององค์ประกอบ เป็นการซ้ำที่เป็นระเบียบ จากระเบียบธรรมดาที่มีช่วงห่างเท่า ๆ กัน มาเป็นระเบียบที่สูงขึ้น ซับซ้อนขึ้น จนถึงขั้นเกิดเป็นรูปลักษณะของศิลปะ โดยเกิดจากการซ้ำของหน่วย หรือการสลับกันของหน่วยกับช่องไฟหรือเกิดจากการเลื่อนไหลต่อเนื่องกันของเส้น สี รูปทรง หรือน้ำหนัก ด้วยการเว้นช่วงหรือสลับช่วงก็จะเกิดลวดลายที่แตกต่างกันออกไป จังหวะที่น่าสนใจและมีชีวิต ได้แก่ การเคลื่อนไหวของ คน สัตว์ การเติบโตของพืช การเดินร่า เป็นการเคลื่อนไหวของโครงสร้างที่ให้ความบันเทิงใจในการสร้างรูปทรงที่มีความหมาย

4. การเน้น (Emphasis) หมายถึง การกระทำให้เด่นเป็นพิเศษกว่าธรรมดา ในงานศิลปะจะต้องมีส่วนใดส่วนหนึ่งหรือจุดใดจุดหนึ่งที่มีความสำคัญกว่าส่วนอื่น ๆ งานที่ไม่มีจุดสนใจ หรือจุดเน้น จะทำให้ดูน่าเบื่อ เหมือนกับลวดลายที่ถูกจัดวางซ้ำกันโดยปราศจากความหมาย หรือเรื่องราวที่น่าสนใจ ดังนั้นส่วนนั้นจึงต้องถูกเน้นให้เห็นเด่นชัดขึ้นมาเป็นพิเศษกว่าส่วนอื่น ๆ ซึ่งจะทำให้ผลงานมีความงาม สมบูรณ์ ลงตัว และน่าสนใจมากขึ้น การเน้นจุดสนใจสามารถทำได้ 3 วิธี คือ

4.1 การเน้นด้วยการใช้องค์ประกอบที่ตัดกัน (Emphasis by Contrast) สิ่งที่แปลกแตกต่างไปจากส่วนอื่น ๆ ของงาน จะเป็นจุดสนใจ ดังนั้น การใช้องค์ประกอบที่มีลักษณะแตกต่าง หรือขัดแย้งกับส่วนอื่นก็จะทำให้เกิดจุดสนใจขึ้นในผลงานได้

4.2 การเน้นด้วยการด้วยการอยู่โดดเดี่ยว (Emphasis by Isolation) เมื่อสิ่งหนึ่งถูกแยกออกไปจากส่วนอื่น ๆ ของภาพ หรือกลุ่มของมันสิ่งนั้นก็จะเป็นจุดสนใจและเกิดความสำคัญขึ้นมา

4.3 การเน้นด้วยการจัดวางตำแหน่ง (Emphasis by Placement) เมื่อองค์ประกอบอื่น ๆ ชี้นำมายังจุดใด ๆ จุดนั้นก็จะเป็จุดสนใจที่ถูกเน้นขึ้นมา

5. เอกภาพ (Unity) หมายถึง ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันขององค์ประกอบศิลป์ทั้งด้านรูปลักษณะ และด้านเนื้อหาเรื่องราวเป็นการประสานหรือจัดระเบียบของส่วนต่าง ๆ ให้เกิดความเป็น

หนึ่งเดียว เพื่อผลรวมอันไม่อาจแบ่งแยกส่วนใดส่วนหนึ่งออกไป การสร้างงานศิลปะ คือ การสร้างเอกภาพขึ้นจากความสับสน ความยุ่งเหยิง เป็นการจัดระเบียบและดุลยภาพ ให้แก่สิ่งที่ขัดแย้งกันเพื่อให้รวมตัวกันได้ โดยการเชื่อมโยงส่วนต่าง ๆ ให้สัมพันธ์กันเอกภาพของงานศิลปะ มีอยู่ 2 ประการ คือ

5.1 เอกภาพของการแสดงออก หมายถึง การแสดงออกที่มีจุดมุ่งหมายเดียว แน่นนอน และมีความเรียบง่าย งานชิ้นเดียวจะแสดงออกหลายความคิด หลายอารมณ์ไม่ได้ จะทำให้สับสน ขาดเอกภาพ และการแสดงออกด้วยลักษณะเฉพาะตัวของศิลปินแต่ละคน ก็สามารถทำให้เกิดเอกภาพแก่ผลงานได้

5.2 เอกภาพของรูปทรง คือ การรวมตัวกันอย่างมีดุลยภาพ และมีระเบียบขององค์ประกอบทางศิลปะ เพื่อให้เกิดเป็นรูปทรงหนึ่ง ที่สามารถแสดงความคิดเห็นหรืออารมณ์ของศิลปิน ออกได้อย่างชัดเจน เอกภาพของรูปทรง เป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดต่อความงามของผลงานศิลปะ เพราะเป็นสิ่งที่ศิลปินใช้เป็นสื่อในการแสดงออกถึงเรื่องราว ความคิด และอารมณ์

ทฤษฎีสี (Theory of Color)

สมเกียรติ ตั้งนโม (2552) ได้กล่าวถึงทฤษฎีสีไว้ว่า ลักษณะของวัตถุที่กระทบต่อสายตาให้เห็น เป็นสิมิลถึงจิตวิทยาคือมีอำนาจให้เกิดความเข้มของแสงที่อารมณ์และความรู้สึกได้ การที่ได้เห็นสีจากสายตา สายตาจะส่งความรู้สึกไปยังสมองทำให้เกิดความรู้สึกต่าง ๆ ตามอิทธิพลของสี เช่น สด ชื่น ร้อน ตื่นเต้น เศร้า สีมักมีความหมายอย่างมากเพราะศิลปินใช้สีเป็นสื่อสร้างความประทับใจในผลงานของศิลปะและสะท้อนความประทับใจนั้นให้บังเกิดแก่ผู้ดู มนุษย์เกี่ยวข้องกับสีต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลา เพราะทุกสิ่งที่อยู่รอบตัวนั้นล้วนแต่มีสีแตกต่างกันมากมาย สีเป็นสิ่งที่ควรศึกษาเพื่อประโยชน์กับตนเองและผู้สร้างงานจิตรกรรม เพราะเรื่องของสีนั้นมีหลักวิชาเป็นวิทยาศาสตร์จึงควรทำความเข้าใจ วิทยาศาสตร์ของสีจะบรรลุผลสำเร็จในงานมากขึ้น ถ้าได้ศึกษาเรื่องสีดีพอแล้ว งานศิลปะก็จะประสบความสำเร็จเป็นอย่างยิ่ง

คุณลักษณะของสี

1. สีแท้ (Hue) คือ สีที่ยังไม่ถูกสีอื่นเข้าผสม เป็นลักษณะของสีแท้ที่มีความสะอาดสดใส เช่น แดง เหลือง น้ำเงิน
2. สีอ่อนหรือสีจาง (Tint) ใช้เรียกสีแท้ที่ถูกผสมด้วยสีขาว เช่น สีเทา สีชมพู
3. สีแก่ (Shade) ใช้เรียกสีแท้ที่ถูกผสมด้วยสีดำ เช่น สีน้ำตาล

สีสามารถแยกออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. สีธรรมชาติ เป็นสีที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น สีของแสงอาทิตย์ สีของท้องฟ้ายามเช้า เย็น สีของรุ่งกีนน้ำ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเองธรรมชาติตลอดจนสีของดอกไม้ ต้นไม้ พื้นดิน ท้องฟ้า น้ำทะเล

2. สีที่มนุษย์สร้างขึ้นหรือได้สังเคราะห์ขึ้น เช่น สีวิทยาศาสตร์มนุษย์ได้ทดลองจากแสงต่าง ๆ เช่น ไฟฟ้า นำมาผสมโดยการทอแสงประสานกันนำมาใช้ประโยชน์ในด้านการละคร การจัดฉากเวที โทรทัศน์ การตกแต่งสถานที่

แม่สี (Primaries)

สีต่าง ๆ นั้นมีอยู่มากมาย แหล่งกำเนิดของสีและวิธีการผสมของสีตลอดจนรู้สึกที่มีต่อสีของมนุษย์แต่ละกลุ่มย่อมไม่เหมือนกัน สีต่าง ๆ ที่ปรากฏนั้นย่อมเกิดขึ้นจากแม่สีในลักษณะที่แตกต่างกันตามชนิดและประเภทของสีนั้น แม่สีมีอยู่ 2 ชนิด คือ

1. แม่สีของแสง เกิดจากการหักเหของแสงผ่านแท่งแก้วปริซึม มี 3 สี คือ สีแดง สีเหลือง และสีน้ำเงิน อยู่ในรูปของแสงรังสีซึ่งเป็นพลังงานชนิดเดียวที่มีคุณสมบัติของแสง สามารถนำมาใช้ในการถ่ายภาพ ภาพโทรทัศน์ การจัดแสงสีในการแสดงต่าง ๆ เป็นต้น

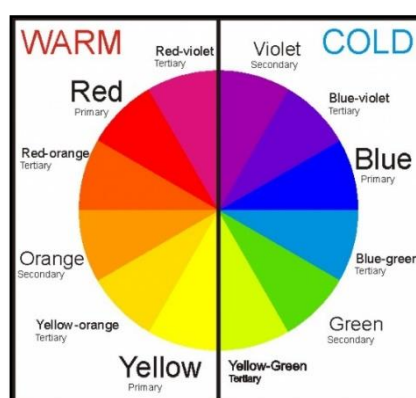
2. แม่สีวัตถุธาตุ เป็นสีที่ได้มาจากธรรมชาติและจากการสังเคราะห์โดยกระบวนการทางเคมี มี 3 สีคือ สีแดง สีเหลือง และสีน้ำเงิน แม่สีวัตถุธาตุเป็นแม่สีที่นำมาใช้งานกันอย่างกว้างขวาง ในวงการศิลปะ

วรรณะของสี

วรรณะของสี คือสีที่ให้ความรู้สึกร้อน – เย็น ในวงจรสีจะมีสีร้อน 7 สีและสีเย็น 7 สี ซึ่งแบ่งที่สีม่วงกับสีเหลือง ซึ่งเป็นได้ทั้งสองวรรณะ แบ่งออกเป็น 2 วรรณะ

1. วรรณะสีร้อน (Warm Tone) ประกอบด้วยสีเหลือง สีส้มเหลือง สีส้ม สีส้มแดง สีม่วง แดง และสีม่วง สีในวรรณะร้อนนี้จะไม่ใช่สีสด ๆ ดังที่เห็นในวงจรสีเสมอไป เพราะสีในธรรมชาติย่อมมีสีแตกต่างไปกว่าสีในวงจรสีธรรมชาติอีกมาก ถ้าหากว่าสีใดค่อนข้างไปทางสีแดงหรือสีส้ม เช่น สีน้ำตาลหรือสีเทาอมทอง ก็ถือว่าเป็นสีวรรณะร้อน

2. วรรณะสีเย็น (Cool Tone) ประกอบด้วย สีเหลือง สีเขียวเหลือง สีเขียว สีเขียวน้ำเงิน สีน้ำเงิน สีม่วงน้ำเงิน และสีม่วง ส่วนสีอื่น ๆ ถ้าหนักไปทางสีน้ำเงินและสีเขียวก็เป็นสีวรรณะเย็น ดังเช่น สีเทา สีดำ สีเขียวแก่ เป็นต้น จะสังเกตได้ว่าสีเหลืองและสีม่วงอยู่ทั้งวรรณะร้อนและวรรณะเย็น ถ้าอยู่ในกลุ่มสีวรรณะร้อนก็ให้ความรู้สึกร้อนและถ้าอยู่ในกลุ่มสีวรรณะเย็นก็ให้ความรู้สึกเย็นไปด้วย สีเหลืองและสีม่วงจึงเป็นสีได้ทั้งวรรณะร้อนและวรรณะเย็น



ภาพที่ 2.1 แสดงวรรณะของสี

ที่มา: http://mabomsoonthree.blogspot.com/2016/03/blog-post_15.html

ขนาดภาพและมุมกล้อง

ภาณุวัฒน์ พุ่มเกษม (ม.ป.ป.) ได้อธิบายการกำหนดภาพของแต่ละช็อตในการถ่ายทำภาพยนตร์สั้น มีลักษณะสำคัญเพราะเป็นการใช้กล้องโน้มน้าวชักจูงใจ ความสนใจของคนดูและเพื่อให้เกิดความหมายที่ต้องการสื่อสารกับผู้ดู ซึ่งต้องพิจารณาใช้องค์ประกอบหลายอย่างในการกำหนดภาพ เช่น ความยาวของช็อต แอ็คชั่นของผู้แสดง ระยะความสัมพันธ์ระหว่างคนดูกับผู้แสดง หรือ subject มุมมองการเคลื่อนไหวของกล้องและผู้แสดง ตลอดจนบอกหน้าที่ของช็อตว่าทำหน้าที่อะไร เช่น แทนสายตาใคร เป็นต้น

ขนาดภาพ (Size of Shot)

หากเปรียบเทียบภาพที่ได้จากการชมภาพยนตร์กับละครนั้นแตกต่างกันมากมาย ในละครนั้นขึ้นอยู่กับว่าคนดูนั่งอยู่ที่ส่วนใหญ่ของโรง เช่น ด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง หรือด้านบน ซึ่งจะให้ภาพและมุมมองที่แตกต่างกันออกไป ขณะที่การชมภาพยนตร์ กล้องเป็นตัวกำหนดขนาดภาพได้หลายหลาก เช่น ภาพระยะไกล (Long Shot) ระยะปานกลาง (Medium Shot) และระยะใกล้ (Close Up) เป็นต้น

การกำหนดขนาดภาพในแต่ละช็อตเหล่านี้ไม่ใช่เป็นเรื่องง่าย ซึ่งต้องสอดคล้องกับความหมายที่ต้องการสื่อ แต่อย่างไรก็ตามความหมายของภาพระยะไกลและระยะใกล้ของผู้กำกับคนหนึ่งอาจมีความแตกต่างจากอีกคนหนึ่ง นอกจากนี้การใช้ภาพต้องมีความสัมพันธ์เชื่อมต่อกันได้เป็นอย่างดี แม้แต่ภาพยนตร์กับโทรทัศน์ยังมีความแตกต่างกันอีกด้วย

โดยทั่วไปการกำหนดขนาดภาพนั้นไม่มีกฎแน่นอนที่ตายตัว ในหลักปฏิบัติแล้วมักใช้ 3 ขนาด คือ ขนาดภาพระยะไกล ระยะปานกลาง และระยะใกล้ สามารถแบ่งย่อยขนาดของภาพได้อีกและมีชื่อเรียกชัดเจนขึ้นดังนี้

1. ภาพระยะไกลมากหรือระยะไกลสุด (Extreme Long Shot / ELS) ได้แก่ ภาพที่ถ่ายภายนอกสถานที่โล่งแจ้ง มักเน้นพื้นที่หรือบริเวณที่กว้างใหญ่ไพศาล เมื่อเปรียบเทียบกับสัดส่วนของมนุษย์ที่มีขนาดเล็ก ภาพ ELS ส่วนใหญ่ใช้สำหรับการเปิดฉากเพื่อบอกเวลาและสถานที่ อาจเรียกว่า Establishing Shot ก็ได้ เป็นช็อตที่แสดงความยิ่งใหญ่ของฉากหลัง หรือแสดงแสนยานุภาพของตัวละครในหนังประเภทสงครามหรือหนังประวัติศาสตร์ ส่วนช็อตที่ใช้ตามหลังมักเป็นภาพระยะไกล (LS) แต่ในภาพยนตร์หลายเรื่องใช้ภาพระยะใกล้ (CU) เปิดฉากก่อนเพื่อเป็นการเน้นเรียก จุดสนใจหรือบีบอารมณ์คนดูให้สูงขึ้นอย่างทันทีทันใด

2. ภาพระยะไกล (Long Shot / LS) ภาพระยะไกล เป็นภาพที่ค่อนข้างสับสนเพราะมีขนาดที่ไม่แน่นอนตายตัว บางครั้งเรียกภาพกว้าง (Wide Shot) เวลาใช้อาจกินความตั้งแต่ภาพระยะไกลมาก (ELS) ถึงภาพระยะไกล (LS) ซึ่งเป็นภาพขนาดกว้างแต่สามารถเห็นรายละเอียดของฉากหลังและผู้แสดงมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับภาพระยะไกลมาก หรือเรียกว่า Full Shot เป็นภาพกว้างเห็นผู้แสดงเต็มตัว ตั้งแต่ศีรษะจนถึงส่วนเท้า ภาพระยะไกล (LS) บางครั้งนำไปใช้เปรียบเทียบเหมือนกับขนาดภาพระหว่างหนังกับละครที่คนดูมองเป็นเท่ากัน คือ สามารถเห็นแอ็คชั่นหรืออาภักปฏิกิริยาของผู้แสดงเต็มตัวและชัดเจนพอ ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าหนังของชาร์ลี แชปลิน (Charlie Chaplin) มักใช้ขนาดภาพนี้กับภาพปานกลาง (MS) ถ่ายทอดอารมณ์ตลกประสบความสำเร็จในหนังเงียบของเขา

3. ภาพระยะไกลปานกลาง (Medium Long Shot / MLS) เป็นภาพที่เห็นรายละเอียดของผู้แสดงมากขึ้นตั้งแต่ศีรษะจนถึงขาหรือหัวเข่า ซึ่งบางครั้งก็เรียกว่า Knee Shot เป็นภาพที่เห็นตัวผู้แสดงเคลื่อนไหวสัมพันธ์กับฉากหลังหรือเห็นเฟอร์นิเจอร์ในฉากนั้น

4. ภาพระยะปานกลาง (Medium Shot / MS) ภาพระยะปานกลาง เป็นขนาดที่มีความหลากหลายและมีชื่อเรียกได้หลายชื่อเช่นเดียวกัน แต่โดยปกติจะมีขนาดประมาณตั้งแต่หนึ่งในสี่ถึงสามในสี่ของร่างกาย บางครั้งเรียกว่า Mid Shot หรือ Waist Shot ก็ได้ เป็นช็อตที่ใช้มากที่สุดอันหนึ่ง ภาพยนตร์ ภาพระยะปานกลางมักใช้เป็นฉากสนทนาและเห็นแอ็คชั่นของผู้แสดง นิยมใช้เชื่อมเพื่อรักษาความต่อเนื่องของภาพระยะไกล (LS) กับภาพระยะใกล้ (CU)

5. ภาพระยะใกล้ปานกลาง (Medium Close-Up / MCU) เป็นภาพแคบ คลอบคลุมบริเวณตั้งแต่ศีรษะถึงไหล่ของผู้แสดง ใช้สำหรับในฉากสนทนาที่เห็นอารมณ์ความรู้สึกที่ใบหน้า ผู้แสดงรู้สึกเด่นในเฟรม บางครั้งเรียกว่า Bust Shot มีขนาดเท่ารูปปั้นครึ่งตัว

6. ภาพระยะใกล้ (Close-Up / CU) เป็นภาพที่เห็นบริเวณศีรษะและบริเวณใบหน้าของผู้แสดง มีรายละเอียดชัดเจนขึ้น เช่น ริ้วรอยบนใบหน้า น้ำตา ส่วนใหญ่เน้นความรู้สึกของผู้แสดงที่สายตา แววตา เป็นช็อตที่นิ่งเงียบมากกว่าให้มีบทสนทนา โดยกลองนำคนดูเข้าไปสำรวจตัวละครอย่างใกล้ชิด

7. ภาพระยะใกล้มาก (Extreme Close-Up / ECU หรือ XCU) เป็นภาพที่เน้นส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย เช่น ตา ปาก เท้า มือ เป็นต้น ภาพจะถูกขยายใหญ่บนจอ เห็นรายละเอียดมาก เป็นการเพิ่มการเล่าเรื่องในหนังให้ได้อารมณ์มากขึ้น เช่น ในช็อตของหญิงสาวเดินทางกลับบ้านคนเดียวในยามวิกาลบนถนน เราอาจใช้ภาพ ECU ด้านหลังที่หูของเธอเพื่อเป็นการบอกว่าเธอได้ยินเสียงฝีเท้าแผ่ว ๆ ที่กำลังติดตามเธอ จากนั้นอาจใช้ภาพระยะนี้ที่ตาของเธอเพื่อแสดงความหวาดกลัว เป็นช็อตที่เราคุ้นเคยกัน แต่อย่างไรก็ตาม เราสามารถใช้ได้ในความหมายอื่น ๆ โดยอาศัยแสงและมุมมองเพื่อหารูปแบบการใช้ให้หลากหลายออกไป นอกจากนี้มีช็อตอื่น ๆ ที่เรียกโดยใช้จำนวนของผู้แสดงเป็นหลัก เช่น Two Shot คือ มีผู้แสดง 2 คน อยู่ในเฟรมเดียวกัน ในยุโรปบางแห่งเรียก American Shot เพราะสมัยก่อนนิยมใช้กันมากในฮอลลีวูด Three Shot คือ มีผู้แสดง 3 คน อยู่เฟรมเดียวกัน และถ้าหากผู้แสดงมีมากกว่าจำนวนนี้ขึ้น เรียกว่า Group Shot ขนาดที่ใช้มักเป็นภาพปานกลาง

ในช็อตที่เรียกโดยหน้าที่ของมันที่ใช้ขนาดภาพปานกลาง เช่น Re-establishing Shot เป็นช็อตที่ใช้เตือนคนดูว่ายังไม่ได้เปลี่ยนพื้นที่ (Space) หรือสถานที่ของฉากนั้น ยังคงอยู่ในฉากเดียวกัน มักเป็นภาพที่ใช้ตามหลังภาพระยะใกล้ก่อนหน้าช็อตนี้ ส่วนภาพผ่านไหล่ หรือ Over-the-Shoulder เป็นภาพที่บอกหน้าที่ของมันเป็นอยู่ในตัวแล้ว คือใช้ถ่านผ่านไหล่ผู้แสดงคนหนึ่งเป็นพื้นหน้าไปรับผู้แสดงอีกคนหนึ่งเป็นพื้นหลัง ใช้ตัดสลับไปมา เมื่อผู้แสดงทั้งสองมีบทสนทนายร่วมกันในฉากเดียวกัน

มุมกล้อง (Camera Angles)

ในภาพยนตร์บันเทิงโดยทั่วไปการตั้งกล้องมิได้วางไว้แค่เฉพาะด้านหน้าตรงของผู้แสดงเท่านั้น แต่จะทำมุมกับผู้แสดงหรือวัตถุตลอดทั้งเรื่อง ยิ่งกล้องทำมุมกับผู้แสดงมากเท่าไร ก็ยิ่งสะกดความสนใจมากขึ้นเท่านั้น และการใช้มุมกล้องต้องให้สอดคล้องกับการเล่าเรื่องด้วยเหตุผลของการ

เปลี่ยนมุมมองให้หลากหลายเพื่อใช้ติดตามผู้แสดง เปิดเผย/ ปิดบังเนื้อเรื่อง หรือตัวละคร เปลี่ยนมุมมอง บอกสถานที่ เน้นอารมณ์หรืออื่น ๆ อีกมากมายที่ต้องการสื่อความหมายบางอย่างของแอ็คชั่นที่เกิดขึ้นในฉากนั้นของผู้กำกับ

มุมมองเกิดขึ้นจากการที่เราวางตำแหน่งคนดูให้ทำมุมกับตัวละครหรือวัตถุ ทำให้มองเห็นตัวละครในระดับองศาที่แตกต่างกัน จึงแบ่งมุมมองได้ 5 ระดับ คือ

1. มุมสายตานก (Bird's-eye view) มุมชนิดนี้มักเรียกทับศัพท์ทำให้เข้าใจมากกว่า เป็นมุมถ่ายมาจากด้านบนเหนือศีรษะ ทำมุมตั้งฉากเป็นแนวตั้ง 90 องศากับผู้แสดง เป็นมุมมองที่เราไม่ค่อยเคยในชีวิตประจำวัน จึงเป็นมุมที่แปลก แทนสายตานกที่อยู่บนท้องฟ้าหรือผู้กำกับบางคน เช่น Alfred Hitchcock ใช้แทนความหมายเป็นมุมของเทพเจ้าเบื้องบนที่ทรงอำนาจ มองลงมาหาตัวละครที่ห้อยอยู่บนสะพาน ตึก หน้าผา เพิ่มความน่าหวาดเสียวมากขึ้น มุมกล้องที่คล้ายกับมุม Bird's-eye view คือ aerial shot ซึ่งถ่ายมาจากเฮลิคอปเตอร์หรือเครื่องบินบ้างก็เรียกว่า helicopter shot หรือ airplane shot เป็นข้อเคลื่อนไหวถ่ายมาจากด้านบนทั้งสิ้น

2. มุมสูง (High-angle shot) คือมุมสูงกล้องอยู่ด้านบนหรือวางไถ่บนเครน (crane) ถ่ายลงมาที่ผู้แสดง แต่ไม่ตั้งฉากเท่า Bird's-eye view ประมาณ 45 องศา เป็นมุมมองที่เห็นผู้แสดงหรือวัตถุอยู่ต่ำกว่า ใช้แสดงแทนสายตามองไปเบื้องล่างที่พื้น ถ้าใช้กับตัวละครจะให้ความรู้สึกต่ำต้อย ไร้ศักดิ์ศรี ไม่มีความสำคัญ หรือเพื่อเผยให้เห็นลักษณะภูมิประเทศหรือความกว้างใหญ่ไพศาลของภูมิทัศน์เมื่อใช้กับภาพระยะไกล (LS)

3. มุมระดับสายตา (Eye-level shot) เป็นมุมที่มีความหมายตรงตามชื่อที่เรียก คือคนดูถูกวางไว้ในระดับเดียวกับสายตาของตัวละครหรือระดับเดียวกับกล้องที่วางไถ่บนไหล่ของตากล้อง โดยผู้แสดงไม่เหลียวสายตาเข้าไปในกล้องในระหว่างการถ่ายทำ มุมระดับสายตานี้ถึงแม้จะเป็นมุมที่เราใช้มองในชีวิตประจำวัน แต่ก็ถือว่าเป็นมุมที่สูงเล็กน้อย เพราะโดยปกติมักใช้กล้องสูงระดับหน้าอก ซึ่งเรียกว่า a chest high camera angle หรือเป็นมุมปกติ (normal camera angle) ไม่ใช่มุมระดับสายตา ซึ่งเป็นมุมที่คนดูคุ้นเคยกับการดูหนังบนจอใหญ่ที่ถ่ายดาราภาพยนตร์ให้ดูใหญ่เกินกว่าชีวิตจริง larger-than-life ในความหมายอื่นของมุมระดับสายตาในหนังคาบอย (Western) หมายถึง เป็นมุมของลูกผู้ชาย (standing male adults) จึงวางตำแหน่งของผู้แสดงที่ดูสง่างาม แต่ผู้กำกับหญิงชาวฝรั่งเศสชื่อ Chantal Akerman เป็นคนรูปร่างค่อนข้างเตี้ย ใช้มุมกล้องระดับสายตาเดียวกับเธอ แทนความเป็น “ผู้หญิง” ในมุมมองของกล้องถ่ายทำหนังส่วนใหญ่ของเธอ ในขณะที่ Yasujiro Ozu ผู้กำกับชาวญี่ปุ่น ปฏิเสธที่จะใช้กล้องทำมุมกับผู้แสดง แต่ใช้กล้องระดับสายตามีความสูงประมาณ 3-4 ฟุต สูงจากพื้นเป็นระดับเดียวกับรูปแบบการนั่งแบบญี่ปุ่นในบ้านของตัวละคร Ozu ให้เหตุผลว่า “เขาต้องการให้ตัวละครนั้นมีความเท่าเทียมกัน เป็นแค่คนธรรมดาคนหนึ่ง ไม่ว่าจะเป็นคนดีหรือเลว โดยจะให้ตัวละครเปิดเผยตัวเอง ไม่ใช่มุมมองอธิบายให้รู้สึกอย่างใดอย่างหนึ่งโดยเป็นตัวกลาง ไม่มีอคติเท่ากับเป็นการให้คนดูได้ตัดสินใจเอาเองว่าตัวละครนั้นเป็นคนอย่างไรในหนัง”

4. มุมต่ำ (Low-angle shot) คือมุมที่ต่ำกว่าระดับสายตาของตัวละคร แล้วเงยกล้องขึ้นประมาณ 70 องศา ทำให้เกิดผลทางด้านความลึกของซบเจ็ทหรือตัวละคร มีลักษณะเป็นสามเหลี่ยมรูปทรงเรขาคณิตให้ความมั่นคง น่าเกรงขาม ทรงพลังอำนาจ ความเป็นวีรบุรุษ เช่น ข้อตของคิงคอง ยักษ์ ตึกอาคารสิ่งก่อสร้าง สัตว์ประหลาด พระเอก เป็นต้น ในภาพยนตร์เรื่อง Citizen Kane (1941)

ที่ต้องการเน้นความร้ายแรงของ Kane จึงใช้กล้องมุมต่ำเพื่อให้เห็นพื้นหลังที่เป็นเพดาน บอกถึงความโศกเศร้า มั่งคั่งของเจ้าของคฤหาสน์ การถ่ายทำต้องรื้อพื้นเอาบางส่วนของฉากออกเพื่อสามารถวางกล้องได้มุมต่ำตามที่ต้องการ

5. มุมสายตาดูจาก (Worm's-eye view) คือมุมที่ตรงข้ามกับมุมสายตานก (Bird's-eye view) กล้องเงยตั้งฉาก 90 องศากับตัวละครหรือข้อเท็จจริง บอกตำแหน่งของคนอยู่ต่ำสุด มองเห็นพื้นหลังเป็นเพดานหรือท้องฟ้า เห็นตัวละครมีลักษณะเด่น เป็นมุมที่แปลกนอกเหนือจากชีวิตประจำวัน อีกมุมหนึ่งลักษณะของมุมนี้ เมื่อใช้กับข้อเท็จจริงที่ตกลงมาจากที่สูงสู่พื้นดิน เคลื่อนบังเฟรม อาจนำไปใช้เป็นตัวเชื่อมระหว่างฉาก (transition) คล้ายการเฟดมีด (Fade out)

6. มุมเอียง (Oblique angle shot) เป็นมุมที่มีเส้นระนาบ (Horizontal line) ของเฟรมไม่อยู่ในระดับสมดุล เอียงไปด้านใดด้านหนึ่งเข้าหาเส้นตั้งฉาก (Vertical line) ความหมายของมุมชนิดนี้คือ ความไม่สมดุลลาดเอียงของพื้นที่ บางสิ่งบางอย่างที่อยู่ในสภาพไม่ดี เช่น ในฉากซูลมุนโกลาหลแผ่นดินไหว ถ้าใช้แทนสายตาดูตัวละคร หมายถึงคนที่เมาเหล้า หกล้ม สับสน ให้ความรู้สึกที่ตึงเครียด มุมเอียงเป็นมุมที่ไม่ค่อยใช้บ่อยนัก ส่วนใหญ่ใช้ตามความหมายที่อธิบายในภาพยนตร์และมีชื่อเรียกหลายอย่าง เช่น Dutch angle, Tilted shot หรือ Canted shot เป็นต้น

นอกจากนี้ยังมีมุมกล้องอื่นที่สำคัญควรทราบดังนี้

1. มุมเฝ้ามอง (Objective Camera Angle) คือ มุมแอบมองหรือเฝ้ามองตัวละคร แอ็คชั่น และเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในหนัง เป็นมุมเดียวกับกล้องแต่มองไม่เห็นคนดู ซึ่งคนดูจะอยู่หลังกล้อง โดยผ่านสายตาของตากล้อง หรือบางทีเป็นการถ่ายโดยคนแสดงไม่รู้ตัว เรียกว่า การแอบถ่าย (candid camera)

2. มุมแทนสายตา (Subjective Camera Angle) เป็นมุมมองส่วนตัว หรือเรียกว่า มุมแทนสายตา ซึ่งเป็นการนำพาคนดูเข้ามามีส่วนร่วมในภาพด้วย เช่น ผู้แสดงมองมาที่กล้อง ซึ่งจะทำให้ความรู้สึกเหมือนมองไปที่คนดูหรือพูดกับกล้อง เช่น การอ่านข่าว การรายงานข่าวในทีวี เป็นต้น ลักษณะของมุมกล้องชนิดนี้ เป็นความสัมพันธ์กันระหว่างสายตาดูต่อสายตา (eye-to-eye relationship) มุมแทนสายตา แบ่งเป็น

2.1 แทนสายตาคอนดู เป็นการกำหนดตำแหน่งคนดูให้เป็นส่วนหนึ่งของฉากนั้น เช่น คนดูถูกพาให้เข้าชมโบราณสถาน พาเที่ยว คนดูจะได้เห็นเหตุการณ์ของแต่ละฉาก หรือกล้องอาจถูกหิ้วมาจากที่สูง แทนสายตาดูจากที่สูง แทนคนดูตกลงมาจากที่สูง ภาพแทนสายตาของนักบิน รถแข่ง พายเรือ ดำน้ำ สกี รถไฟเหาะตีลังกา

2.2 กล้องแทนสายตาดูตัวละคร เป็นการเปลี่ยนสายตาของคนดูจากการเฝ้ามองมาเป็นแทนสายตาในทันที ซึ่งคนดูก็ได้เห็นร่วมกันกับตัวละครหรือผู้แสดง เช่น ตัวละครมองออกไปนอกกรอบภาพ จากนั้นภาพตัดไปเป็นมุมแทนสายตาของตัวละคร การแพนช็อตหรือ traveling shot ในภาพยนตร์สารคดีส่วนใหญ่ กล้องมักทำหน้าที่แทนสายตาของคนดู

3. มุมมองใกล้ชิด (Point-of-view Camera Angles) มุมมองใกล้ชิดนี้มักเรียกง่าย ๆ ว่า มุมพีโอวี (POV) เป็นมุมกึ่งระหว่าง มุม objective และมุม subjective แต่อย่างไรก็ตาม เราก็มักถือว่าเป็นมุม objective หรือมุมแอบมอง และส่วนใหญ่ขนาดภาพที่เรามักเป็นภาพระยะใกล้กับระยะปานกลาง เพื่อให้สามารถมองเห็นภาพแสดงออกของใบหน้าตัวละคร เห็นรายละเอียดชัดเจน

การใช้มูฟวี่นี้อาจใช้สำหรับกรณีที่ต้องการให้คนดูเข้าไปมีส่วนในเหตุการณ์ด้วย นอกจากนี้การใช้มูฟวี่ ยังมักตามหลังข้อต่อผ่านไหล่ หรือ over-the-shoulder (OS) คือเมื่อผู้แสดงคนหนึ่งจะเห็นด้านหลังเป็นพื้นหน้า และใบหน้าของผู้แสดงอีกคนหนึ่งอยู่พื้นหลังหรืออาจใช้ก่อนมุมแทนสายตาของนักแสดง เป็นต้น

การใช้มุมกล้องต้องคำนึงถึงพื้นที่ (space) และมุมมอง (viewpoint) ซึ่งตำแหน่งของกล้องเป็นตัว กำหนดพื้นที่ว่าจะมีขอบเขตเพียงใดจากที่ซึ่งคนดูมองเห็นเหตุการณ์ ซึ่งต้องสัมพันธ์กันทั้งหมดทั้งขนาดภาพ มุมมอง และความสูงของกล้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปาลิดา ศรีทาบุตร และนฤมล อินทริรักษ์ (2559) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิก เรื่อง “เพราะอะไร ทำไมถึงอ้วน” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิก เรื่อง “เพราะอะไร ทำไมถึงอ้วน” และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อสื่ออินโฟกราฟิก เรื่อง “เพราะอะไร ทำไมถึงอ้วน” โดยผลการวิจัยพบว่า ได้สื่ออินโฟกราฟิก เรื่อง “เพราะอะไร ทำไมถึงอ้วน” ที่มีความยาว 3.00 นาที โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้อ้วน และผลการประเมินความพึงพอใจการออกแบบสื่ออินโฟกราฟิก เรื่อง “เพราะอะไร ทำไมถึงอ้วน” โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.49$, S.D. = 0.74)

พัชรี เมืองมุสิก ธันว์รัชต์ สินธนะกุล และจิรพันธุ์ ศรีสมพันธุ์ (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการสอนด้วยภาพอินโฟกราฟิกส์ผ่านระบบเครือข่ายวิชาการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต โดยมีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนด้วยภาพอินโฟกราฟิกส์ ผ่านระบบเครือข่าย วิชาการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อการสอนฯ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยสื่อการสอนฯ โดยผลการวิจัยพบว่า สื่อการสอนด้วยภาพอินโฟกราฟิกส์มีประสิทธิภาพได้ตามเกณฑ์ของเมกุยแกนส์ มีค่าเท่ากับ 1.09 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาพบว่านักศึกษามีความพึงพอใจในสื่อการสอนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.56)

ธนวัฒน์ ถาวรกุล สุพงษ์ วิริยะ และนวรรตน์ กฤษรัตนศักดิ์ (2561) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอนิเมชันสื่ออินโฟกราฟิกโดยใช้เทคนิคสื่อเสมือนจริงบนสมาร์ตโฟน เรื่อง แหล่งท่องเที่ยวจังหวัดนครสวรรค์ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการท่องเที่ยวโดยใช้สื่อเสมือนจริง และเพื่อช่วยส่งเสริมการประชาสัมพันธ์และการให้ความรู้ผ่านสื่อเสมือนจริงของสถานที่ท่องเที่ยว โดยผลการวิจัยพบว่าแอปพลิเคชันที่ใช้ในการอ่านมาร์คเกอร์ ที่จะให้สื่ออินโฟกราฟิกแสดงผลเล่าเรื่องแหล่งท่องเที่ยวภายในจังหวัดนครสวรรค์ และจากการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่ามียระดับ

คุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.86$, S.D. = 0.27) และประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานจำนวน 80 คน มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.81$, S.D. = 0.39)

ณัฐพงศ์ กาญจนฉายา คณิตา นิจจรัลกุล และมณฑล ผลบุญ (2561) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการตูนแอนิเมชันปฏิสัมพันธ์ 2 มิติ เรื่อง พลเมืองดี เพื่อสร้างความรู้ในการเป็นพลเมืองดี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนา ทาคุณภาพ และหา ประสิทธิภาพของการตูนแอนิเมชันปฏิสัมพันธ์ 2 มิติ เรื่อง พลเมืองดี เพื่อสร้างความรู้ในการเป็น พลเมืองดีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (2) เปรียบเทียบผลการใช้การตูนแอนิเมชันปฏิสัมพันธ์ 2 มิติ เรื่อง พลเมืองดี เพื่อสร้างความรู้ในการเป็นพลเมืองดีระหว่างการเรียนโดยใช้การตูนแอนิเมชัน ปฏิสัมพันธ์ 2 มิติ และการเรียนแบบปกติ (3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนโดยการใช้การตูน แอนิเมชันปฏิสัมพันธ์ 2 มิติ เรื่อง พลเมืองดี เพื่อสร้างความรู้ในการเป็นพลเมืองดีของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาล ปัตตานี จำนวน 64 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ (1) การตูนแอนิเมชันปฏิสัมพันธ์ 2 มิติ เรื่อง พลเมืองดี (2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลเมืองดี (3) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน ต่อการใช้การตูนแอนิเมชันปฏิสัมพันธ์ 2 มิติ เรื่อง พลเมืองดี สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่า ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและ ค่า t - test ผลการวิจัยพบว่า 1) การตูนแอนิเมชัน ปฏิสัมพันธ์ 2 มิติ เรื่อง พลเมืองดี เพื่อสร้างความรู้ในการเป็นพลเมืองดีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปี ที่ 5 มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 และมีค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 82.72/81.08 2) ผลการใช้การตูนแอนิเมชันปฏิสัมพันธ์ 2 มิติ เพื่อสร้างความรู้ในการเป็นพลเมืองดี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้การตูนแอนิเมชันปฏิสัมพันธ์ 2 มิติ เรื่อง พลเมืองดีมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.84

สุภาพร นะมามะกะ ศยามล อินสะอาด และสุพจน์ อิงอาจ (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การ พัฒนาสื่อการสอนอินโฟกราฟิกแบบภาพนิ่ง เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi - Experimental research) มี วัตถุประสงค์ (1) เพื่อพัฒนาสื่อการสอนอินโฟกราฟิกแบบภาพนิ่งของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน ด้วยสื่อการสอนอินโฟกราฟิกแบบภาพนิ่ง ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการสอนอินโฟกราฟิกแบบ ภาพนิ่ง กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านห้วยหิน จำนวน 1 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 26 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) โดยวิธีการจับสลาก เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย (1) สื่อการสอนอินโฟกราฟิกแบบภาพนิ่ง (2) แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอนอินโฟกราฟิกแบบภาพนิ่ง (3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียน (4) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการสอนอินโฟกราฟิกแบบภาพนิ่ง ผลการวิจัยพบว่า (1) สื่อการสอนอินโฟกราฟิกแบบภาพนิ่ง มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.50) (2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วย สื่อการสอนอินโฟกราฟิกแบบภาพนิ่ง สูงวก่ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการสอนอินโฟกราฟิกแบบภาพนิ่ง พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ใน ระดับความพึงพอใจมากที่สุด (\bar{X} = 4.61) เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลง ในไร่อ้อย เพื่อให้เกษตรกรชาวไร่อ้อยและผู้ที่เกี่ยวข้องได้ทำการศึกษาข้อมูลผ่านสื่อโมชันอินโฟกราฟิก ทั้งในคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่รองรับ จะได้นำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการแก้ไขปัญหาและป้องกันโรคและแมลงศัตรูอ้อยที่จะทำให้ผลผลิตไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่ต้องการได้ทันท่วงที ซึ่งจะมีขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

การศึกษาเบื้องต้น

ศึกษาเกี่ยวกับการทำสื่อโมชันกราฟิกเป็นสื่อที่แสดงเนื้อหาที่รวบรัด และเข้าใจง่าย ทำให้เกิดความน่าสนใจ ซึ่งสื่อดังกล่าวได้นำทฤษฎีของภาพ เสียง การใช้สี การเขียนบท และสตอรี่บอร์ดนำมาใช้เพื่อให้ได้สื่อที่มีประสิทธิภาพที่สามารถนำไปเผยแพร่ได้กำหนดและวางแผนการศึกษาแหล่งที่มาของข้อมูล เพื่อความชัดเจน ครบถ้วนและถูกต้องของข้อมูล เพื่อให้ผลการศึกษามีความถูกต้องสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จริง

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลจะเป็นการลงพื้นที่ตามโรงเรียนเกษตรกรเพื่อรวบรวมข้อมูล และสามารถหาข้อมูลได้จากคุณสุวิทย์ พังทอง เป็นผู้เชี่ยวชาญในการสอนเรื่องการปลูกอ้อยให้กับเกษตรกรชาวไร่อ้อย และข้อมูลเรื่องโรคและแมลงศัตรูอ้อย จากสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ซึ่งจะนำข้อมูลดังกล่าวมาช่วยในส่วนของการจัดการเรียนการสอนให้กับเกษตรกรชาวไร่อ้อย เพื่อให้มีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น และได้ข้อมูลจากเล่มหนังสือของบริษัท น้ำตาลไทยเอกลักษณ์ จำกัด ซึ่งเป็นกระบวนการขั้นตอนการปลูกอ้อยของบริษัท เพื่อให้เนื้อหาออกมามีความถูกต้องและตรงประเด็นที่ต้องการสื่อ

2. การศึกษาโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา

การศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาวิจัย ซึ่งโปรแกรมผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงศัตรูในไร่อ้อย ได้แก่

- Adobe After Effects CC ใช้ในการสร้างเอฟเฟคให้กับงาน
- Adobe illustrator CS6 ใช้ในกระบวนการสร้างภาพร่าง
- Adobe Premiere Pro ใช้ในการตัดต่อวิดีโอ
- Adobe Audition ใช้ในการตัดต่อเสียง

การกำหนดความต้องการ

1. ผู้ใช้งาน คือ เกษตรกรชาวไร่อ้อย ที่เรียนรู้ในเรื่องของโรคและแมลงศัตรูในไร่อ้อย พร้อมวิธีการดูแล และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

2. ผู้ออกแบบสื่อมัลติมีเดีย คือ ผู้พัฒนาสามารถพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิกเพื่อให้เกษตรกรชาวไร่อ้อย ได้ทำความเข้าใจเนื้อหาของโรคและแมลงศัตรูในไร่อ้อย

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

ในการพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนก่อนการผลิต (Pre-Production)

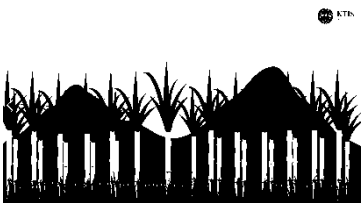

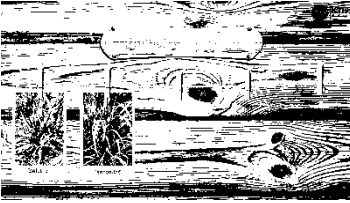
เขียนเนื้อเรื่อง (Story)

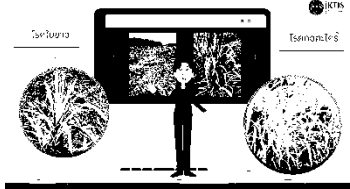

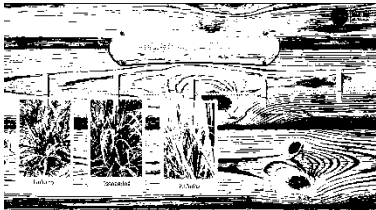
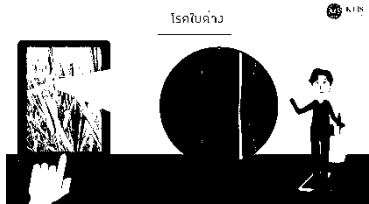


การเขียนเนื้อเรื่องของการพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย ต้องมีเนื้อหาสอดคล้องกับข้อมูลที่รวบรวมมา และมีความกะทัดรัดเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน และตรงประเด็น

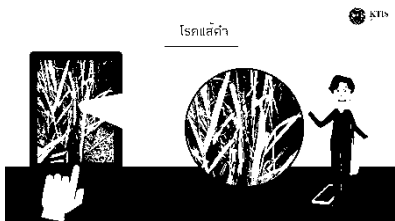


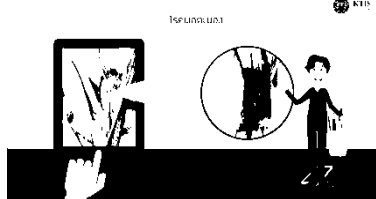

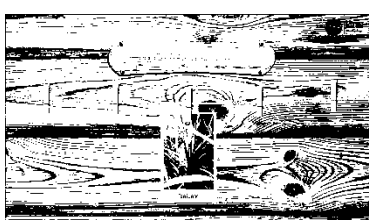
เขียนบทภาพ (Storyboard)

การทำสตอรี่บอร์ดเป็นการสร้างตารางขึ้นมาเพื่อร่างภาพลงไปตามลำดับเหตุการณ์ขั้นตอนของเรื่องตั้งแต่ต้นจนจบโดยจะกำหนดมุมกล้อง ขนาดภาพและลักษณะต่าง ๆ ของเหตุการณ์ ซึ่งหากมีข้อที่ต้องแก้ไขใด ๆ เกิดขึ้นก็สามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้การทำสตอรี่บอร์ดจะเป็นตัวกำหนดในการทำงานอื่น ๆ ไปด้วยเช่นเสียงพากย์เสียงดนตรีเสียงประกอบอื่น ๆ จึงเป็นการร่างภาพพร้อมทั้งระบุรายละเอียดที่จำเป็นต้องทำลงไป ตามตารางที่ 3.1

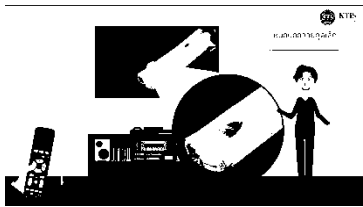
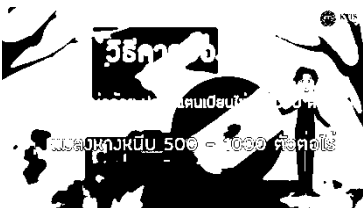




ตารางที่ 3.1 การแสดงบทภาพ (Storyboard) การพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย

ลำดับ	รูปภาพ	รายละเอียด
1		ขนาดภาพ: Extreme Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: เรามารู้จักกับโรคและแมลง
2		ขนาดภาพ: Extreme Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: โรคและแมลงทำให้อ้อยเกิดการเสียผลผลิตและไม่ได้คุณภาพ
3		ขนาดภาพ: Extreme Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: เดือนมกราคม ถึง เดือนมิถุนายน

ลำดับ	รูปภาพ	รายละเอียด
4		ขนาดภาพ: Long Shot มุมกล้อง: Bird's eye view Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: โรคใบขาว โรคกอตะไคร้
5		ขนาดภาพ: Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: วิธีป้องกัน
6		ขนาดภาพ: Extreme Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: เดือนมกราคม ถึง เดือนมิถุนายน
7		ขนาดภาพ: Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: โรคใบด่าง
8		ขนาดภาพ: Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: วิธีป้องกัน
9		ขนาดภาพ: Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: โรคใบด่าง

ลำดับ	รูปภาพ	รายละเอียด
10		<p>ขนาดภาพ: Medium Long Shot</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: โรคใบด่าง เกิดจากเชื้อไวรัส จุดสังเกตใบมีสีเหลืองเป็นปื้น ๆ</p>
11		<p>ขนาดภาพ: Long Shot</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: วิธีป้องกัน</p>
12		<p>ขนาดภาพ: Close-up</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: โรคฟกช้ำ</p>
13		<p>ขนาดภาพ: Long Shot</p> <p>มุมกล้อง: High angle shot</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: โรคไหม้ เกิดจากเชื้อรา จุดสังเกตยอดอ้อยจะสันบิด</p>
14		<p>ขนาดภาพ: Long Shot</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: วิธีป้องกัน</p>
15		<p>ขนาดภาพ: Medium Close-up</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: เดือนมีนาคม ถึง เดือนสิงหาคม</p>

ลำดับ	รูปภาพ	รายละเอียด
16		<p>ขนาดภาพ: Long Shot</p> <p>มุมกล้อง: Bird's eye view</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: โรคใบผลก เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย จุดสังเกตใบอ้อยจะแห้งเข้าไปกลางใบ</p>
17		<p>ขนาดภาพ: Long Shot</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: วิธีป้องกัน</p>
18		<p>ขนาดภาพ: Long Shot</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: เดือนมิถุนายน ถึง เดือนกันยายน</p>
19		<p>ขนาดภาพ: Long Shot</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: โรคใบผลก เกิดจากเชื้อรา จุดสังเกต ใบอ้อยยืนต้นตาย เชื้อราจะเข้าทำลายในลำอ้อย</p>
20		<p>ขนาดภาพ: Long Shot</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: ยังไม่หมดเพียงเท่านี้แมลงก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้อ้อยเสียผลผลิตได้ ไปดูกันเลยว่าในแต่ละเดือนนั้นควรระวังแมลงอะไรกันบ้าง</p>
21		<p>ขนาดภาพ: Close-up</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: เดือนพฤศจิกายน ถึง เดือนเมษายน</p>

ลำดับ	รูปภาพ	รายละเอียด
22		ขนาดภาพ: Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: หนอนกอลายจุดเล็ก จุดสังเกต ยอดอ้อยแห้งตาย จะเจาะเข้าทำลายตรงโคนหน่ออ้อย
23		ขนาดภาพ: Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: วิธีป้องกัน
24		ขนาดภาพ: Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: ไรแดง จุดสังเกต ใบอ้อยแห้งตายเป็นสีแดง
25		ขนาดภาพ: Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: วิธีป้องกัน
26		ขนาดภาพ: Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: เดือนเมษายน ถึง เดือนกันยายน
27		ขนาดภาพ: Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: หนอนกอสีชมพู จุดสังเกต ยอดอ้อยจะแห้งตาย วิธีป้องกัน

ลำดับ	รูปภาพ	รายละเอียด
28		ขนาดภาพ: Close-up มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: ตัวงวงช้าง จุดสังเกตใบอ้อยจะ เว้าแหว่งบริเวณขอบใบ
29		ขนาดภาพ: Extreme Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: และทั้งหมดนี้ก็คือ โรคและแมลง ในช่วงแต่ละเดือนที่จะทำให้ท่านรู้จักวิธีการป้องกัน
30		ขนาดภาพ: Extreme Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: เพื่อให้ท่านมีความสุขกับการทำไร้อ้อย
31		ขนาดภาพ: Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: ได้รับประสบการณ์เพิ่มขึ้น มีคุณภาพ ชีวิตที่ดี
32		ขนาดภาพ: Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: ได้รับผลตอบแทนอย่างยั่งยืนและเพิ่ม ผลผลิตให้กับชาวไร้อ้อยทุกคนตลอดไป
33		ขนาดภาพ: Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: เอกลักษณ์มั่นคง ชาวไร้อ้อยมั่งคั่ง

2. ขั้นตอนของการผลิต (Production)

เมื่อผ่านขั้นตอนเตรียมการทั้งหมดแล้วในขั้นตอนก่อนการผลิตแล้ว และพร้อมที่จะสร้างผลงานการออกแบบภาพเคลื่อนไหว ก็มาสู่ขั้นตอนการออกแบบส่วนที่เหลือ กำหนดเวลาในแต่ละฉาก

และช่วงเวลาในเรื่อง (Shot and Scene) Layout งานออกแบบภาพทั้งหมดในเรื่อง ส่วนประกอบฉากที่มีมุมมองหลากหลายทั้ง 2 มิติ การสร้างฉากหลัง (Background) โดยใช้โปรแกรม Adobe illustrator CS6 ใช้ในกระบวนการสร้างภาพร่าง Adobe Audition ใช้ในการตัดต่อเสียง Adobe Premiere Pro ใช้ในการตัดต่อวิดีโอ Adobe After Effects CC ใช้ในการสร้างเอฟเฟคให้กับงาน โดยใช้เวลา 8 – 9 นาที

3. ขั้นตอนหลังการผลิต (Post-Production)

ขั้นตอนการทำงานในขั้นหลังการกำหนดความเคลื่อนไหวให้ตัวละครและเรื่องในภาพเคลื่อนไหวและภาพยนตร์การ์ตูน ของสื่อโมชันอินโฟกราฟิก โดยการใส่บรรยากาศรอบ ๆ ในภาพ (Environmental Animation) ช่วงเวลา เช่น หมอกควัน ฝุ่น ฝน ลมพายุ รวมถึงปรับค่าสีและแสง การใส่เทคนิคพิเศษทางภาพต่าง ๆ (Visual Effect Animation) เช่น ระเบิด ไฟ แสง สี พลุ ควัน ประกายไฟ น้ำ ไฟ แสงพิเศษ ตัวหนังสือ กราฟิกเคลื่อนไหว (Motion Graphic) การรวมภาพทั้งหมด (Composite) โดยการนำภาพต่าง ๆ ที่ผ่านกระบวนการสร้างการเคลื่อนไหวของตัวละคร ฉาก มุมกล้องต่าง ๆ เข้ามารวมกับการจัดแสง และเทคนิคพิเศษอื่น ๆ เข้าเป็นภาพสมบูรณ์ในขั้นสุดท้าย ตัวอักษรชื่อเรื่อง ไทเทิลตอนต้น ตอนท้าย และการตัดต่อภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ ดนตรี เพื่อเรียงลำดับเวลาการเล่าเรื่อง

4. การทดสอบแอนิเมชัน

4.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้เป็นแบบทดสอบก่อนการอบรมและหลังการอบรม

4.2 แบบประเมินคุณภาพของสื่อ

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบสื่อ โดยหลังจากสร้างสื่อเสร็จสิ้นได้ทดสอบการทำงานของสื่อที่เป็นไฟล์วิดีโอ ด้วยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านสื่อและเทคโนโลยี จำนวน 2 คน และผู้เชี่ยวชาญในการสอนเรื่องการปลูกอ้อยให้กับเกษตรกรชาวไร่ จำนวน 1 คน เพื่อประเมินคุณภาพของสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เมื่อพบข้อผิดพลาดจะนำมาปรับปรุงแก้ไขจนแน่ใจได้ว่าสื่อนี้ไม่เกิดข้อผิดพลาดและได้ผลอย่างมีประสิทธิภาพ โดยแบบประเมินประกอบไปด้วย 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลความคิดเห็นคุณภาพของสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ท 5 ระดับ (Likert's 5 Rating Scale) ประกอบไปด้วย

2.1 ด้านเนื้อหา

2.2 ด้านกราฟิก

2.3 ด้านเสียงบรรยาย

2.4 ด้านเทคนิคที่ใช้งาน

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เป็นข้อคำถามแบบปลายเปิด

4.3 แบบประเมินความพึงพอใจ

แบบประเมินความพึงพอใจต่อสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลง ในไร่อ้อย โดยแบบประเมินประกอบไปด้วย 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) ประกอบด้วยสถานภาพส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ ช่วงอายุ และระดับการศึกษา

ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย ในส่วนของกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรชาวไร่อ้อย เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ต 5 ระดับ (Likert's 5 Rating Scale) ประกอบไปด้วย

- 2.1 ความพึงพอใจด้านเนื้อหา
- 2.2 ความพึงพอใจด้านรูปแบบ
- 2.3 ความพึงพอใจด้านเสียงบรรยาย
- 2.4 ด้านความรู้ความเข้าใจและการนำไปใช้
- 2.5 ความพึงพอใจในภาพรวม

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับข้อเสนอแนะของผู้เข้าอบรมเป็นข้อคำถามแบบปลายเปิด

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ เกษตรชาวไร่อ้อยที่เข้ารับการอบรมโรงเรียนเกษตรกรชาวไร่อ้อยของบริษัท น้ำตาลไทยเอกลักษณ์ จำกัด จังหวัดอุดรธานี จำนวน 30 คน โดยการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบก่อนการอบรม (Pre-test) ให้กลุ่มตัวอย่างเกษตรกร ทำแบบทดสอบก่อนการอบรมด้วยสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย และเก็บผลคะแนนที่ได้ เพื่อให้ทราบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความสามารถอยู่ในระดับใด

2. ให้กลุ่มตัวอย่างได้รับชมสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย

3. แบบทดสอบหลังการอบรม (Post-test) ให้กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรทำแบบทดสอบหลังการอบรมด้วยสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย และเก็บผลคะแนนที่ได้ เพื่อให้ทราบว่ากลุ่มตัวอย่างเกิดความรู้เพิ่มขึ้นในระดับใด

4. แบบประเมินความพึงพอใจ หลังทำแบบทดสอบ ให้กลุ่มตัวอย่างเกษตรกร ตอบแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม สถิติที่ใช้ได้แก่ จำนวน (Frequency) และ ร้อยละ (Percentage)

2. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยการแปลผลระดับความพึงพอใจของผู้ตอบแบบประเมิน โดยใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์ตามแนวความคิดของ เบสท์ (Best W. John, 1997: 190) แล้วนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

การหาค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ \bar{x}	คือ ค่าเฉลี่ย
$\sum x$	คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N	คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D.	คือ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum x^2$	คือ ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง
$(\sum x)^2$	คือ กำลังสองของคะแนนผลรวม
N	คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลัง โดยใช้สถิติ t-test Dependent (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2550) ดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

เมื่อ D คือ ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
N คือ จำนวนคู่

บทที่ 4
ผลการวิจัย

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในบทนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอผลจากการพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย โดยมีการทดสอบสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย โดยผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรชาวไร่ โดยมีการประเมินคุณภาพของสื่อ และความพึงพอใจ โดยมีผลการดำเนินการ ดังนี้

การพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก







ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาระบบตามหลักการของการพัฒนาแอนิเมชัน โดยมีขั้นตอนทั้งหมด 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนก่อนการผลิต (Pre-Production) ขั้นตอนการผลิต (Production) และขั้นตอนหลังการผลิต (Post-Production) และได้มีการทดสอบการทำงานของสื่อและแสดงผลได้อย่างถูกต้องทั้งภาพและเสียง

1. ผลจากการพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก

ผลจากการพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิกสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.1


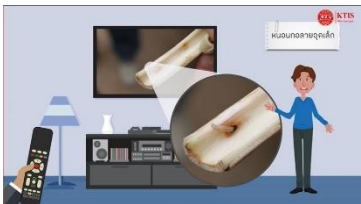
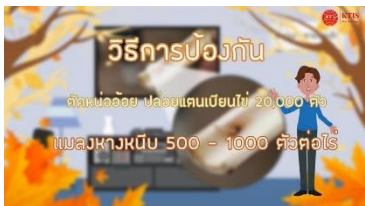



ตารางที่ 4.1 ผลการพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย

ลำดับ	รูปภาพ	รายละเอียด
1		ขนาดภาพ: Extreme Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: เรามารู้จักกับโรคและแมลง
2		ขนาดภาพ: Extreme Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: โรคและแมลงทำให้อ้อยเกิดการเสียผลผลิตและไม่ได้คุณภาพ
3		ขนาดภาพ: Extreme Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: เดือนมกราคม ถึง เดือนมิถุนายน


ลำดับ	รูปภาพ	รายละเอียด
4		<p>ขนาดภาพ: Long Shot</p> <p>มุมกล้อง: Bird's eye view</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: โรคใบขาว โรคกอตะไคร้</p>
5		<p>ขนาดภาพ: Long Shot</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: วิธีป้องกัน</p>
6		<p>ขนาดภาพ: Extreme Long Shot</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: เดือนมกราคม ถึง เดือนมิถุนายน</p>
7		<p>ขนาดภาพ: Long Shot</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: โรคใบด่าง</p>
8		<p>ขนาดภาพ: Long Shot</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: วิธีป้องกัน</p>
9		<p>ขนาดภาพ: Long Shot</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: โรคใบด่าง</p>

ลำดับ	รูปภาพ	รายละเอียด
10		<p>ขนาดภาพ: Medium Long Shot</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: โรคใบด่าง เกิดจากเชื้อไวรัส จุดสังเกตใบมีสีเหลืองเป็นปื้น ๆ</p>
11		<p>ขนาดภาพ: Long Shot</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: วิธีป้องกัน</p>
12		<p>ขนาดภาพ: Close-up</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: โรคพดะบอง</p>
13		<p>ขนาดภาพ: Long Shot</p> <p>มุมกล้อง: High angle shot</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: โรคพดะบอง เกิดจากเชื้อรา จุดสังเกตยอดอ้อยจะสั้นบิด</p>
14		<p>ขนาดภาพ: Long Shot</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: วิธีป้องกัน</p>
15		<p>ขนาดภาพ: Medium Close-up</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: เดือนมีนาคม ถึง เดือนสิงหาคม</p>

ลำดับ	รูปภาพ	รายละเอียด
16		<p>ขนาดภาพ: Long Shot</p> <p>มุมกล้อง: Bird's eye view</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: โรคใบลวก เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย จุดสังเกตใบอ้อยจะแห้งเข้าไปกลางใบ</p>
17		<p>ขนาดภาพ: Long Shot</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: วิธีป้องกัน</p>
18		<p>ขนาดภาพ: Long Shot</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: เดือนมิถุนายน ถึง เดือนกันยายน</p>
19		<p>ขนาดภาพ: Long Shot</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: โรคเน่าสีปรีด เกิดจากเชื้อรา จุดสังเกต กออ้อยยืนต้นตาย เชื้อราจะเข้าทำลายในลำอ้อย</p>
20		<p>ขนาดภาพ: Long Shot</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: ยังไม่หมดเพียงเท่านี้แมลงก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้อ้อยเสียผลผลิตได้ ไปดูกันเลยคับว่าในแต่ละเดือนนั้นควรระวังแมลงอะไรกันบ้าง</p>

ลำดับ	รูปภาพ	รายละเอียด
21		<p>ขนาดภาพ: Close-up</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: เดือนพฤศจิกายน ถึง เดือนเมษายน</p>
22		<p>ขนาดภาพ: Long Shot</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: หนอนกอelayจุดเล็ก จุดสังเกต ยอดอ้อยแห้งตาย จะเจาะเข้าทำลายตรงโคนหน่ออ้อย</p>
23		<p>ขนาดภาพ: Long Shot</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: วิธีป้องกัน</p>
24		<p>ขนาดภาพ: Long Shot</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: ไรแดง จุดสังเกต ใบอ้อยแห้งตายเป็นสีแดง</p>
25		<p>ขนาดภาพ: Long Shot</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: วิธีป้องกัน</p>
26		<p>ขนาดภาพ: Long Shot</p> <p>มุมกล้อง: Eye Level</p> <p>Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค</p> <p>บทบรรยาย: เดือนเมษายน ถึง เดือนกันยายน</p>

ลำดับ	รูปภาพ	รายละเอียด
27		ขนาดภาพ: Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: หนอนกอสีชมพู จุดสังเกต ยอดอ้อย จะแห้งตาย วิธีป้องกัน
28		ขนาดภาพ: Close-up มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: ตัวงวงช้าง จุดสังเกตใบอ้อยจะ เว้าแห้งบริเวณขอบใบ
29		ขนาดภาพ: Extreme Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: และทั้งหมดนี้ก็คือ โรคและแมลง ในช่วงแต่ละเดือนที่จะทำให้ท่านรู้จักวิธีการป้องกัน
30		ขนาดภาพ: Extreme Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: เพื่อให้ท่านมีความสุขกับการทำไร้อ้อย
31		ขนาดภาพ: Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: ได้รับประสบการณ์เพิ่มขึ้น มีคุณภาพชีวิตที่ดี
32		ขนาดภาพ: Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: ได้รับผลตอบแทนอย่างยั่งยืนและเพิ่มผลผลิตให้กับชาวไร้อ้อยทุกคนตลอดไป

ลำดับ	รูปภาพ	รายละเอียด
33		ขนาดภาพ: Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลงเอฟเฟค บทบรรยาย: เอกลักษณ์มั่นคง ชาวไร้อ้อยมั่งคั่ง

2. ผลการทดสอบระบบ

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบสื่อหลังจากสร้างสื่อเสร็จสิ้นได้ทดสอบการแสดงผลทั้งภาพและเสียงบรรยายด้วยตัวผู้พัฒนา และผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งไม่พบข้อผิดพลาด สามารถแสดงผลได้ตรงกับเนื้อหาทั้งภาพและเสียง

การประเมินคุณภาพสื่อโมชันอินโฟกราฟิก

จากการพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนไร้อ้อย นั้นทางผู้วิจัยได้นำสื่อไปให้ผู้เชี่ยวชาญได้ทำการประเมินคุณภาพของสื่อ จำนวน 3 ท่าน ดังแสดงผลในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเลขคณิตกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ของคุณภาพสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนไร้อ้อย

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	4.83	0.29	ดีมาก
1.1 ความเหมาะสมของการจัดลำดับชั้นการนำเสนอเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 ความชัดเจนของการอธิบายเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 ความเหมาะสมของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
2. ด้านกราฟิก	4.00	0.29	ดี
2.1 ภาพที่นำเสนอตรงตามเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
2.2 ความคมชัดของสื่อ	4.00	0.00	ดี
2.3 การออกเสียงที่ชัดของสื่อ	3.67	0.58	ดี
2.4 ความสวยงามของสื่อ	4.00	0.00	ดี
2.5 สีสีนมีความเหมาะสมกับงาน	5.00	0.00	ดีมาก
3. ด้านเสียงบรรยาย	4.50	0.35	ดีมาก
3.1 จังหวะในการพูดบรรยาย	4.33	0.58	ดี

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
3.2 ใช้น้ำเสียงเข้าใจง่าย	3.67	0.58	ดี
3.3 ไม่มีเสียงรบกวน	5.00	0.00	ดีมาก
3.4 ความกระชับในการใช้คำพูด	5.00	0.00	ดีมาก
4. ด้านเทคนิคที่ใช้งาน	3.89	0.26	ดี
4.1 เทคนิคที่ใช้ในการนำเสนอ	4.00	0.00	ดี
4.2 ด้านการเคลื่อนไหว	3.67	0.58	ดี
4.3 เทคนิคการออกแบบ	4.00	0.00	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.31	0.26	ดี

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนโรอ้อย โดยผู้เชี่ยวชาญ โดยแยกประเมินคุณภาพเป็นด้านทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ ความเหมาะสมของเนื้อหา พบว่ามีระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.83$, S.D. = 0.29) ความเหมาะสมด้านกราฟิกพบว่ามีระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.29) ความเหมาะสมด้านเสียงบรรยายใช้งานพบว่ามีระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.35) ความเหมาะสมด้านเทคนิคที่ใช้งานพบว่ามีระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.89$, S.D. = 0.26) และภาพรวมของทั้ง 4 ด้านมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.26)

การประเมินความพึงพอใจ และความรู้ความเข้าใจของสื่อโมชันอินโฟกราฟิก

ในการประเมินความพึงพอใจการพัฒนาโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนโรอ้อย ทางผู้วิจัยได้ทำการทดลองนำไปใช้งานกับผู้เข้าอบรมซึ่งเป็นเกษตรกรชาวไร่ จำนวน 30 คน โดยใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์ ตามแนวความคิดของ เบสท์ (Best W. John. 1997, p190) ตามตารางดังนี้

ตารางที่ 4.3 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม จากกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	22	73.33
หญิง	8	26.67
อายุ		
ต่ำกว่า 35 ปี	2	6.67
36 – 45 ปี	18	60.00
46 – 55 ปี	10	33.33
56 ปีขึ้นไป	0	0.00
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	24	80.00
มัธยมศึกษา หรือเทียบเท่า	6	20.00
อนุปริญญา หรือเทียบเท่า	0	0.00
ปริญญาตรี หรือสูงกว่า	0	0.00
รวม	30	100.00

จากตารางที่ 4.3 จากสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า เป็นเพศชาย 22 คน คิดเป็นร้อยละ 73.33 เป็นเพศหญิง 8 คน คิดเป็นร้อยละ 26.67 มีอายุระหว่าง 36 – 45 ปี จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 และส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาในระดับประถมศึกษา จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเลขคณิตกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ความพึงพอใจของสื่อการพัฒนาโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนโรอีย

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ความพึงพอใจด้านเนื้อหา	4.32	0.49	มาก
1.1 อธิบายเนื้อหาเข้าใจง่าย	4.23	0.43	มาก
1.2 มีความถูกต้อง มีความสมบูรณ์ น่าเชื่อถือ	4.37	0.56	มาก
1.3 ภาพประกอบ/ภาพกราฟิกสื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา	4.37	0.49	มาก
2. ความพึงพอใจด้านรูปแบบ	4.03	0.61	มาก
2.1 ความเหมาะสมของรูปแบบ และขนาดตัวอักษร	4.07	0.74	มาก
2.2 ความเหมาะสมของภาพ สี และเสียงประกอบ	4.03	0.56	มาก

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
2.3 การออกแบบกราฟิกมีความสวยงาม	4.13	0.51	มาก
2.4 ความสะดวกในการใช้สื่อออนไลน์	3.87	0.63	มาก
3. ความพึงพอใจด้านเสียงบรรยาย	4.29	0.62	มาก
3.1 จังหวะในการพูดบรรยาย	4.00	0.64	มาก
3.2 ใช้น้ำเสียงเข้าใจง่าย	4.33	0.71	มาก
3.3 ความกระชับในการใช้คำพูด	4.53	0.51	มากที่สุด
4. ด้านความรู้ความเข้าใจและการนำไปใช้	4.30	0.51	มาก
4.1 เมื่อชมสื่อโมชันอินโฟกราฟิกและเกิด ความเข้าใจไม่ซับซ้อน	4.30	0.53	มาก
4.2 ได้รับความรู้ แนวคิด และวิธีการป้องกัน และแก้ไขปัญหาโรคและแมลง	4.33	0.48	มาก
4.3 สามารถนำสิ่งที่ได้รับจากการชมสื่อโมชัน อินโฟกราฟิกไปใช้ในการปลูกอ้อยได้	4.27	0.52	มาก
5. ท่านมีความพึงพอใจสื่อโดยรวมเป็น อย่างไร	4.50	0.51	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.29	0.55	มาก

จากตารางที่ 4.3 พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจของสื่อการพัฒนาโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย โดยกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรชาวไร่อ้อย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.29$, S.D. = 0.55) โดยแยกเป็นด้าน ได้ดังนี้

ความพึงพอใจด้านเนื้อหา พบว่ามีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.32$, S.D. = 0.49) ประเด็นคำถามที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจมากที่สุด คือ ภาพประกอบ/ภาพกราฟิกสื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.49) และประเด็นคำถามที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ อธิบายเนื้อหาเข้าใจง่าย มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$, S.D. = 0.49)

ความพึงพอใจด้านรูปแบบ พบว่ามีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.03$, S.D. = 0.61) ประเด็นคำถามที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจมากที่สุด คือ การออกแบบกราฟิกมีความสวยงาม มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.13$, S.D. = 0.51) และประเด็นคำถามที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ ความสะดวกในการใช้สื่อออนไลน์ มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.87$, S.D. = 0.63)

ความพึงพอใจด้านเสียงบรรยาย พบว่ามีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.29$, S.D. = 0.62) ประเด็นคำถามที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจมากที่สุด คือ ความกระชับในการใช้คำพูด มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.51) และประเด็นคำถามที่มีค่าเฉลี่ย

ความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ จังหวะในการพูดบรรยาย มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.64)

ความพึงพอใจด้านความรู้ความเข้าใจและการนำไปใช้ พบว่ามีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.30$, S.D. = 0.51) ประเด็นคำถามที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจมากที่สุด คือ ได้รับความรู้ แนวคิด และวิธีการป้องกันและแก้ไขปัญหาโรคและแมลง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.48) และประเด็นคำถามที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ สามารถนำสิ่งที่ได้รับการชมสื่อโมชันอินโฟกราฟิกไปใช้ในการปลูกอ้อยได้ มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.27$, S.D. = 0.52)

ความพึงพอใจสื่อโดยภาพรวม พบว่ามีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.51)

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เข้าอบรม

ตารางที่ 4.5 ผลการเปรียบเทียบจากการใช้สื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย

	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	t	P-value
Pre-test	20	12.50	1.89	10.53	.000
Post-test	20	14.90	1.71		

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.5 พบว่า คะแนนเฉลี่ยระหว่างก่อนการอบรมและหลังการอบรมเรื่องความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย ของกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรชาวไร่อ้อยในการทดสอบก่อนการอบรม มีคะแนนเฉลี่ย 12.50 S.D. เท่ากับ 1.89 หลังจากการอบรมแล้วทำแบบทดสอบ พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นกว่าเดิม โดยมีคะแนนเฉลี่ย 14.90 S.D. เท่ากับ 1.71 การวิเคราะห์ t-test ก่อนและหลังการอบรมเท่ากับ 10.53 กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรชาวไร่อ้อยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังจากการอบรมด้วยสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย สูงกว่าก่อนการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัย สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก

การสร้างสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนโรอ้อย ได้รับความรู้เกี่ยวกับการป้องกันและดูแลอ้อยไนโร ซึ่งสามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

1) ขั้นตอนก่อนการผลิต (Pre-Production)

ผู้วิจัยได้ทำการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องโรคและแมลงไนโรอ้อย ในการหาข้อมูลนั้นจะสอบถามข้อมูลจากวิทยากรในการอบรมเรื่องการปลูกอ้อย ของบริษัท น้ำตาลไทยเอกลักษณ์ จำกัด และข้อมูลจากจากสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย และหาจุดสำคัญของเรื่องโรคและแมลงเพื่อนำมาเขียนเนื้อเรื่อง และสตอรี่บอร์ด ในการแนะนำถึงขั้นตอนต่าง ๆ ออกมาในรูปแบบ 2 มิติและข้อมูลในการบันทึกเสียงการบรรยาย

2) ขั้นตอนการผลิต (Production)

ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบส่วนที่เหลือ กำหนดเวลาในแต่ละฉากและช่วงเวลาในเรื่อง (Shot and Scene) Layout งานออกแบบภาพทั้งหมดในเรื่อง ส่วนประกอบฉากที่มีมุมมองหลากหลายทั้ง 2 มิติ การสร้างฉากหลัง (Background) โดยใช้โปรแกรม Adobe illustrator CS6 ใช้ในกระบวนการสร้างภาพร่าง Adobe Audition ใช้ในการตัดต่อเสียง Adobe Premiere Pro ใช้ในการตัดต่อวิดีโอ Adobe After Effects CC ใช้ในการสร้างเอฟเฟกให้กับงานโดยใช้เวลา 8 – 9 นาที ออกแบบตัวละครและฉากและอธิบายขั้นตอนในการดูแลและวิธีป้องกันโรคและแมลง จากการออกแบบตัวละครและฉากจะมีการให้สีที่ Color Full เพื่อให้ผู้ชมได้เกิดความรู้สึกถึงสถานที่นั้น ๆ ได้

ตารางที่ 5.1 แสดงตัวอย่างผลการพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย

ลำดับ	รูปภาพ	รายละเอียด
1		ขนาดภาพ: Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลง Effect บทบรรยาย: โรคและแมลงทำให้อ้อยเกิดการเสียหายผลผลิตและไม่ได้คุณภาพ
2		ขนาดภาพ: Long Shot มุมกล้อง: High-angle shot Sound: เสียงเพลง Effect, ดนตรี บทบรรยาย: เดือนมกราคม ถึง เดือน มิถุนายน
3		ขนาดภาพ: Long Shot มุมกล้อง: Eye Level Sound: เสียงเพลง Effect, ดนตรี บทบรรยาย: โรคใบขาว โรคยอดไหม้
4		ขนาดภาพ: Long Shot มุมกล้อง: High-angle shot Sound: เสียงเพลง Effect, ดนตรี บทบรรยาย: วิธีป้องกัน

3) ขั้นตอนหลังการผลิต (Post-Production)

เมื่อทำการออกแบบตัวละครและฉาก ผู้วิจัยจึงได้กำหนดความเคลื่อนไหวให้ตัวละครและเรื่องในภาพเคลื่อนไหวของสื่อโมชันอินโฟกราฟิก โดยการใส่บรรยากาศรอบ ๆ ในภาพ (Environmental Animation) รวมถึงปรับค่าสีและแสง การใส่เทคนิคพิเศษทางภาพต่าง ๆ (Visual Effect Animation) ตัวหนังสือ กราฟิกเคลื่อนไหว (Motion Graphic) การรวมภาพทั้งหมด (Composite) โดยการนำภาพต่าง ๆ ที่ผ่านกระบวนการสร้างการเคลื่อนไหวของตัว ละคร ฉาก มุมกล้องต่าง ๆ เข้ามารวมกับการจัดแสง และเทคนิคพิเศษอื่น ๆ เข้าเป็นภาพสมบูรณ์ในขั้นสุดท้าย

ตัวอักษรชื่อเรื่อง ไทเทิลตอนต้น ตอนท้าย และการตัดต่อภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ ดนตรี เพื่อเรียงลำดับเวลาการเล่าเรื่อง

4) การทดสอบแอนิเมชัน

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบสื่อหลังจากสร้างสื่อเสร็จสิ้นได้ทดสอบการทำงานการแสดงผลทั้งภาพและเสียงบรรยายด้วยผู้วิจัย เพื่อดูความถูกต้อง ความสมบูรณ์ในการแสดงของภาพและเสียงที่สอดคล้องกัน รวมถึงเทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้ให้ดูน่าสนใจ



ภาพที่ 5.1 สื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย

2. การประเมินความพึงพอใจ

จากการพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย นั้นทางผู้วิจัยได้นำสื่อไปให้ผู้เชี่ยวชาญได้ทำการประเมินคุณภาพของสื่อ จำนวน 3 ท่าน พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย โดยผู้เชี่ยวชาญ โดยแยกประเมินคุณภาพเป็นด้านทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ ความเหมาะสมของเนื้อหา พบว่ามีระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.83$, S.D. = 0.29) ความเหมาะสมด้านกราฟิกพบว่ามีระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.29) ความเหมาะสมด้านเสียงบรรยายใช้งานพบว่ามีระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.35) ความเหมาะสมด้านเทคนิคที่ใช้งานพบว่ามีระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.89$, S.D. = 0.26) และภาพรวมของทั้ง 4 ด้านมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.26) และในการประเมินความพึงพอใจการพัฒนาโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย ทางผู้วิจัยได้ทำการทดลองนำไปใช้งานกับผู้เข้าอบรมซึ่งเป็นเกษตรกรชาวไร่จำนวน 30 คน พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจของสื่อการพัฒนาโมชันอินโฟกราฟิกเรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย โดยกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรชาวไร่อ้อย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.29$, S.D. = 0.55) โดยแยกเป็นด้าน ได้ดังนี้

ความพึงพอใจด้านเนื้อหา พบว่ามีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.32$, S.D. = 0.49) ประเด็นคำถามที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจมากที่สุด คือ ภาพประกอบ/ภาพกราฟิกสื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.49) และ

ประเด็นคำถามที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ อธิบายเนื้อหาเข้าใจง่าย มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$, S.D. = 0.49)

ความพึงพอใจด้านรูปแบบ พบว่ามีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.03$, S.D. = 0.61) ประเด็นคำถามที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจมากที่สุด คือ การออกแบบกราฟิกมีความสวยงาม มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.13$, S.D. = 0.51) และประเด็นคำถามที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ ความสะดวกในการใช้สื่อออนไลน์ มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.87$, S.D. = 0.63)

ความพึงพอใจด้านเสียงบรรยาย พบว่ามีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.29$, S.D. = 0.62) ประเด็นคำถามที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจมากที่สุด คือ ความกระชับในการใช้คำพูด มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.51) และประเด็นคำถามที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ จังหวะในการพูดบรรยาย มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.64)

ความพึงพอใจด้านความรู้ความเข้าใจและการนำไปใช้ พบว่ามีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.30$, S.D. = 0.51) ประเด็นคำถามที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจมากที่สุด คือ ได้รับความรู้ แนวคิด และวิธีการป้องกันและแก้ไขปัญหาโรคและแมลง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.48) และประเด็นคำถามที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ สามารถนำสิ่งที่ได้รับจากการชมสื่อโมชันอินโฟกราฟิกไปใช้ในการปลูกอ้อยได้ มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.27$, S.D. = 0.52)

ความพึงพอใจสื่อโดยภาพรวม พบว่ามีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.51)

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการอบรมด้วยสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย คะแนนเฉลี่ยระหว่างก่อนการอบรมและหลังการอบรมเรื่องความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย ของกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรชาวไร่อ้อยในการทดสอบก่อนการอบรม มีคะแนนเฉลี่ย 12.50 S.D. เท่ากับ 1.89 หลังการอบรมแล้วทำแบบทดสอบ พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นกว่าเดิม โดยมีคะแนนเฉลี่ย 14.90 S.D. เท่ากับ 1.71 การวิเคราะห์ t-test ก่อนและหลังการอบรมเท่ากับ 10.53 กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรชาวไร่อ้อยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังจากการอบรมด้วยสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย สูงกว่าก่อนการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.2 อภิปรายผล

จากการพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย ได้มีขั้นตอนในการทำวิจัย ตามขั้นตอนดังนี้คือ ขั้นตอนก่อนการผลิต (Pre-Production) ขั้นตอนการผลิต (Production) ขั้นตอนหลังการผลิต (Post-Production) การทดสอบการทำงานของสื่อ และการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งาน โดยการนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพของสื่อ โดยอยู่ใน

ระดับคุณภาพดี และได้นำสื่อไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นเกษตรกรชาวไร่อ้อย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ในประเด็นที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ ความสะดวกในการใช้สื่อออนไลน์ โดยกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรชาวไร่อ้อยประเมินอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.87$, S.D. = 0.63) ซึ่งจะเห็นได้ว่าจากกลุ่มตัวอย่างผู้เข้าร่วมอบรมที่เป็นเกษตรกรชาวไร่อ้อย มีอายุอยู่ในช่วงระหว่าง 36 – 45 ปี ประกอบกับระดับการศึกษา รวมถึงพื้นที่และลักษณะงานที่ทำให้ ไม่เกิดความสะดวกในการที่จะใช้สื่อในลักษณะออนไลน์ โดยงานวิจัยนี้มีความสอดคล้องกับข้อมูลการอบรมโรงเรียนเกษตรกรชาวไร่อ้อยของบริษัท น้ำตาลไทยเอกลักษณ์ จำกัด ที่ได้นำสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย ไปใช้ในการบรรยายให้กับกลุ่มเกษตรกรชาวไร่อ้อยที่เข้าร่วมอบรม และสอดคล้องกับงานวิจัยของปาลิตา ศรีทาบุตร และนฤมล อินทธีรักษ์ (2559) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิก เรื่อง “เพราะอะไร ทำไมถึงอ้วน” โดยมีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกในการให้ความรู้เรื่องโรคอ้วนกับกลุ่มเป้าหมายโดยมีผลการประเมินความพึงพอใจการออกแบบสื่ออินโฟกราฟิก เรื่อง “เพราะอะไร ทำไมถึงอ้วน” โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.49$, S.D. = 0.74) และสอดคล้องกับงานวิจัยของพัชรี เมืองมุลิก ธันว์รัชต์ สีนระกุล และจิรพันธ์ ศรีสมพันธ์ (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการสอนด้วยภาพอินโฟกราฟิกส์ผ่านระบบเครือข่ายวิทยาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาด้านการศึกษาศาสตร์ โดยผลการวิจัยพบว่า สื่อการสอนด้วยภาพอินโฟกราฟิกส์มีประสิทธิภาพได้ตามเกณฑ์ของเมกุยแกนส์ มีค่าเท่ากับ 1.09 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งในการพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย มีความพึงพอใจด้านความรู้ความเข้าใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.30$, S.D. = 0.51) และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้วยสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย คะแนนเฉลี่ยระหว่างก่อนการอบรมและหลังการอบรมเรื่องความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย ของกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรชาวไร่อ้อยในการทดสอบก่อนการอบรม มีคะแนนเฉลี่ย 12.50 หลังจากการอบรมแล้วทำแบบทดสอบ พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นกว่าเดิม โดยมีคะแนนเฉลี่ย 14.90 การวิเคราะห์ t-test ก่อนและหลังการอบรมเท่ากับ 10.53 กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรชาวไร่อ้อยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังจากการอบรมด้วยสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย สูงกว่าก่อนการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของสุภาพร นมะมะกะ ศยามล อินสะอาด และสุพจน์ อิงอาจ (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการสอนอินโฟกราฟิกแบบภาพนิ่ง เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผลการวิจัยพบว่า สื่อการสอนอินโฟกราฟิกแบบภาพนิ่ง มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.50$) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยสื่อการสอนอินโฟกราฟิกแบบภาพนิ่งสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการสอนอินโฟกราฟิกแบบภาพนิ่ง พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ใน ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$) เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งจากผลงานวิจัยดังกล่าว จะเห็นได้ว่าสื่ออินโฟกราฟิกนั้นจะช่วยส่งเสริมใน

เรื่องของความรู้ ความเข้าใจของผู้ที่ได้รับชมสื่อได้ดี และยังสามารถเปิดทบทวนซ้ำได้หลาย ๆ รอบ ตามที่ผู้ใช้งานต้องการได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

ในการพัฒนางานวิจัยที่ต่อยอดจากงานเดิม ผู้วิจัยควรใช้รูปแบบในการพัฒนาที่ทันสมัย เน้นการโต้ตอบกับผู้ใช้งานให้มากขึ้น และพัฒนาเป็นงาน 3 มิติที่สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้ทันที

บทที่ 6

บทสรุปผู้บริหาร

บทที่ 6

บทสรุปผู้บริหาร

อ้อยเป็นพืชชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยเป็นอย่างมาก มีปริมาณอ้อยเข้าหีบในปีการผลิต 2560/61 อยู่ที่ 134.93 ล้านตัน โดยสถิติการผลิตอ้อยย้อนหลัง 10 ปี ตั้งแต่ปีการผลิต 2551/52 – 2560/61 พบว่าพื้นที่ปลูกอ้อยของประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นโดยมีอัตราการเพิ่มขึ้นรายปีเฉลี่ย (Average Annual Growth Rate) ประมาณร้อยละ 6.09 ส่วนผลผลิตอ้อยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 10.82 ตัน/ไร่ โดยอ้อยจำนวนนี้ใช้ผลิตเป็นน้ำตาลทรายขาวเพื่อการบริโภคภายในประเทศปีละ 25 ล้านตันอ้อย หรือประมาณ 2.5 ล้านตันน้ำตาลทราย คิดเป็นมูลค่าประมาณ 50,000 ล้านบาท ส่วนที่เหลือจะผลิตเป็นน้ำตาลทรายขาวหรือน้ำตาลทรายดิบเพื่อส่งออกจำหน่ายไปยังตลาดต่างประเทศ ซึ่งสร้างมูลค่าได้ปีละประมาณ 150,000 ล้านบาท ในปัจจุบันโรงงานน้ำตาล 54 โรงงาน ทั่วประเทศมีกำลังการผลิตรวมกันมากกว่า 100 ล้านตันอ้อย แต่วัตถุดิบมักจะไม่เพียงพอ โดยเฉพาะในปีที่ประสบภาวะฝนแล้ง การระบาดของโรคใบขาว และหนอนกอ จึงทำให้ผลผลิตลดลงอย่างมาก และส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ปัญหาของการระบาดของโรคและแมลงศัตรูอ้อย ส่งผลเสียทำให้อ้อยไม่สามารถเจริญเติบโตได้อย่างปกติ ไม่สามารถให้ผลผลิตได้ หรือให้ผลผลิตได้ไม่เต็มศักยภาพ ทำให้อ้อยไร่อ้อยได้รับผลกระทบต่อผลผลิตที่ลดน้อยลง และโรงงานน้ำตาลที่ไม่มีอ้อยเข้าหีบตามเป้าหมายที่วางไว้ รวมทั้งส่งผลต่อระบบอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายของประเทศไทย รวมถึงผลกระทบต่อรายได้ของประเทศที่ลดลง

ในการให้ข้อมูลหรือการให้ความรู้สามารถทำได้หลากหลายรูปแบบ ซึ่งในปัจจุบันได้มีการนำมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้งานร่วมกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในหลายรูปแบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน เช่น สื่อมัลติมีเดียที่ผลิตเพื่อนำเสนอสินค้าและบริการ เพื่อการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร เพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอน และอื่น ๆ เป็นต้น มัลติมีเดีย เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถผสมผสานกันระหว่างข้อความ ข้อมูลตัวเลข ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงไว้ด้วยกัน ตลอดจนการนำเอาระบบโต้ตอบกับผู้ใช้มาผสมผสานเข้าด้วยกัน และมัลติมีเดียเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาให้ก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว และใช้คอมพิวเตอร์ในการแสดงผลในลักษณะผสมสื่อหลาย ๆ ชนิดเข้าด้วยกัน ทั้งตัวอักษร รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ โดยเน้นการโต้ตอบและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้

จากประโยชน์ของสื่อมัลติมีเดียอินโฟกราฟิก ผู้วิจัยจึงได้เกิดแนวคิดในการพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิกในเรื่องของการให้ความรู้เกี่ยวกับโรคและแมลงในไร่อ้อย เพื่อให้เกษตรกรชาวไร่อ้อย และผู้ที่เกี่ยวข้องได้ทำการศึกษาข้อมูลผ่านสื่อโมชันอินโฟกราฟิกทั้งในคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่รองรับ จะได้นำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการแก้ไขปัญหาและป้องกันโรค

และแมลงศัตรูอ้อยที่จะทำให้ผลผลิตไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่ต้องการได้ทันท่วงที โดยไม่ต้องรอให้เจ้าหน้าที่ของโรงงานน้ำตาลเข้าไปแก้ไขปัญหา

การวิจัยเรื่อง พัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย ในการดำเนินการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ทำการดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ขั้นตอนการพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก และส่วนของการประเมินผลความพึงพอใจในการใช้งานสื่อโมชันอินโฟกราฟิก

ส่วนที่ 1 การพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย ผู้วิจัยได้ใช้ขั้นตอนในการพัฒนา ตามขั้นตอนดังนี้

- 1) ขั้นตอนก่อนการผลิต (Pre-Production)
- 2) ขั้นตอนการผลิต (Production)
- 3) ขั้นตอนหลังการผลิต (Post-Production)
- 4) การทดสอบแอนิเมชัน

ส่วนที่ 2 เป็นส่วนของการประเมินผลความพึงพอใจในการใช้งานสื่อโมชันอินโฟกราฟิกและประเมินคุณภาพของสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผลการวิจัยสรุปผลได้ดังนี้

ในการพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย เพื่อให้ผู้ชมได้รับความรู้ความเกี่ยวกับเรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย และวิธีการดูแลรักษาอ้อย ให้ได้ผลผลิตที่มากขึ้น ซึ่งสามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

1) ขั้นตอนก่อนการผลิต (Pre-Production)

ผู้วิจัยได้ทำการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย ในการหาข้อมูลนั้นจะสอบถามข้อมูลจากวิทยากรในการอบรมเรื่องการปลูกอ้อย ของบริษัท น้ำตาลไทยเอกลักษณ์ จำกัด และข้อมูลจากจากสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย และหาจุดสำคัญของเรื่องโรคและแมลงเพื่อนำมาเขียนเนื้อเรื่อง และสตอรี่บอร์ด ในการแนะนำถึงขั้นตอนต่าง ๆ ออกมาในรูปแบบ 2 มิติและข้อมูลในการบันทึกเสียงการบรรยาย

2) ขั้นตอนการผลิต (Production)

ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบส่วนที่เหลือ กำหนดเวลาในแต่ละฉากและช่วงเวลาในเรื่อง (Shot and Scene) Layout งานออกแบบภาพทั้งหมดในเรื่อง ส่วนประกอบฉากที่มีมุมมองหลากหลายทั้ง 2 มิติ การสร้างฉากหลัง (Background) โดยใช้โปรแกรม Adobe illustrator CS6 ใช้ในกระบวนการสร้างภาพร่าง Adobe Audition ใช้ในการตัดต่อเสียง Adobe Premiere Pro ใช้ในการตัดต่อวิดีโอ Adobe After Effects CC ใช้ในการสร้างเอฟเฟกให้กับงานโดยใช้เวลา 8 – 9 นาที ออกแบบตัวละครและฉากและอธิบายขั้นตอนในการดูแลและวิธีป้องกันโรคและแมลง จากการออกแบบตัวละครและฉากจะมีการให้สีที่ Color Full เพื่อให้ผู้ชมได้เกิดความรู้สึกถึงสถานที่นั้น ๆ ได้

3) ขั้นตอนหลังการผลิต (Post-Production)

เมื่อทำการออกแบบตัวละครและฉาก ผู้วิจัยจึงได้กำหนดความเคลื่อนไหวให้ตัวละครและเรื่องในภาพเคลื่อนไหวของสื่อโมชันอินโฟกราฟิก โดยการใส่บรรยากาศรอบ ๆ ในภาพ (Environmental Animation) รวมถึงปรับค่าสีและแสง การใส่เทคนิคพิเศษทางภาพต่าง ๆ (Visual Effect Animation) ตัวหนังสือ กราฟิกเคลื่อนไหว (Motion Graphic) การรวมภาพทั้งหมด (Composite) โดยการนำภาพต่าง ๆ ที่ผ่านกระบวนการสร้างการเคลื่อนไหวของตัว ละคร ฉาก มุมกล้องต่าง ๆ เข้ามารวมกับการจัดแสง และเทคนิคพิเศษอื่น ๆ เข้าเป็นภาพสมบูรณ์ในขั้นสุดท้าย ตัวอักษรชื่อเรื่อง ไทเทิลตอนต้น ตอนท้าย และการตัดต่อภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ ดนตรี เพื่อเรียงลำดับเวลาการเล่าเรื่อง

4) การทดสอบแอนิเมชัน

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบสื่อหลังจากสร้างสื่อเสร็จสิ้นได้ทดสอบการทำงานการแสดงผลทั้งภาพและเสียงบรรยายด้วยผู้วิจัย เพื่อดูความถูกต้อง ความสมบูรณ์ในการแสดงของภาพและเสียงที่สอดคล้องกัน รวมถึงเทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้ ให้ดูสั้นไหล

การประเมินความพึงพอใจ

จากการพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนโรอ้อย นั้นทางผู้วิจัยได้นำสื่อไปให้ผู้เชี่ยวชาญได้ทำการประเมินคุณภาพของสื่อ จำนวน 3 ท่าน พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนโรอ้อย โดยผู้เชี่ยวชาญ โดยแยกประเมินคุณภาพเป็นด้านทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ ความเหมาะสมของเนื้อหา พบว่ามีระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.83$, S.D. = 0.29) ความเหมาะสมด้านกราฟิกพบว่ามีระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.29) ความเหมาะสมด้านเสียงบรรยายใช้งานพบว่ามีระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.35) ความเหมาะสมด้านเทคนิคที่ใช้งานพบว่ามีระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.89$, S.D. = 0.26) และภาพรวมของทั้ง 4 ด้านมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.26) และในการประเมินความพึงพอใจการพัฒนาโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนโรอ้อย ทางผู้วิจัยได้ทำการทดลองนำไปใช้งานกับผู้เข้าอบรมซึ่งเป็นเกษตรกรชาวไร่จำนวน 30 คน พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจของสื่อการพัฒนาโมชันอินโฟกราฟิกเรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนโรอ้อย โดยกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรชาวไร่อ้อย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.29$, S.D. = 0.55)

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้วยสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนโรอ้อย คะแนนเฉลี่ยระหว่างก่อนการอบรมและหลังการอบรมเรื่องความรู้เรื่องโรคและแมลงไนโรอ้อย ของกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรชาวไร่อ้อยในการทดสอบก่อนการอบรม มีคะแนนเฉลี่ย 12.50 S.D. เท่ากับ 1.89 หลังจากการอบรมแล้วทำแบบทดสอบ พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นกว่าเดิม โดยมีคะแนนเฉลี่ย 14.90 S.D. เท่ากับ 1.71 การวิเคราะห์ t-test ก่อนและหลังการอบรมเท่ากับ 10.53 กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรชาวไร่อ้อยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังจากการอบรมด้วยสื่อโมชัน

อินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนโรอีย สูงกว่าก่อนการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ 0.05

บรรณานุกรม

- จงรักษ์ เทศนา. (ม.ป.ป.). *การสอนผ่านเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ*. สืบค้นเมื่อวันที่ 30 ตุลาคม 2562 จาก http://www.krujongrak.com/infographics/infographics_information.pdf
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2550). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย* (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: ไทเนรมิตกิจอินเตอร์ โปรเกรสซิฟ.
- ชูลุด นิมเสมอ. (2531). *องค์ประกอบของศิลปะ : Composition of Art*. กรุงเทพฯ: อมรินทร์.
- ณัฐพงศ์ กาญจนฉายา คณิตา นิจจรัลกุล และมณฑล ผลบุญ. (2561). การพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชันปฏิสัมพันธ์ 2 มิติ เรื่อง พลเมืองดี เพื่อสร้างความรู้ในการเป็นพลเมืองดีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี*, 29(1), 154 – 165.
- ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. (2546). *Multimedia ฉบับพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: ไทยเจริญการพิมพ์.
- ธนวัฒน์ ถาวรกุล สุรพงษ์ วิริยะ และนวรรตน์ กฤษรัตนศักดิ์. (2561). การพัฒนาแอนิเมชันสื่ออินโฟกราฟิกโดยใช้เทคนิคสื่อเสมือนจริงบนสมาร์ตโฟน เรื่อง แหล่งท่องเที่ยวจังหวัดนครสวรรค์. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติพหุสภคณาจารย์ ครั้งที่ 4 วันที่ 23 มีนาคม 2561* (น. 228 – 236). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยราชภัฏพหุสภคณาจารย์.
- ธวัช หะหมาน. (2562). *โรคและแมลงศัตรูอ้อยที่สำคัญ*. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2562 จาก <http://km.ocsb.go.th/uploads/3-โรคและแมลงศัตรูอ้อยที่สำคัญ.pdf>
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บ้านจอมยุทธ์. (ม.ป.ป.). *องค์ประกอบศิลป์*. สืบค้นเมื่อวันที่ 30 ตุลาคม 2562 จาก https://www.baanjomut.com/library_2/extension-4/the_visual_aesthetics/07.html
- ปาลิตา ศรีทาบุตร และนฤมล อินทิกษ์. (2559). การพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิก เรื่อง “เพราะอะไรทำไมถึงอ้วน”. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 2 วันที่ 30 – 31 มีนาคม 2559* (น. 199 – 204). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- พัชรี เมืองมุสิก ธันว์รัชต์ สันธะกุล และจิรพันธุ์ ศรีสมพันธุ์. (2558). การพัฒนาสื่อการสอนด้วยภาพอินโฟกราฟิกส์ผ่านระบบเครือข่ายวิชาการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต. ใน *การประชุมสัมมนาวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติเครือข่ายบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ ครั้งที่ 15 วันที่ 23 กรกฎาคม 2558* (น.911 – 926). นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- ภาณุวัฒน์ พุ่มเกษม. (ม.ป.ป.). *ขนาดภาพและมุกกล้อง*. สืบค้นเมื่อวันที่ 30 ตุลาคม 2562 จาก <https://nuyhnui.wordpress.com/การถ่ายภาพ/ขนาดภาพและมุกกล้อง>.
- มหาวิทยาลัยขอนแก่น. (2561). *องค์ความรู้สำหรับการพัฒนาด้านอ้อย*. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2562 จาก <http://www.ocsb.go.th/upload/learning/fileupload/5336-7406.pdf>

- วิสิฐ จันมา. (2558). *ประวัติศาสตร์และพื้นฐานการออกแบบภาพเคลื่อนไหว (History and Basic of Animation)*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ศักดิ์ชัย เกียรตินาคินทร์. (2553). *หลักการออกแบบศิลปะ Principles of Design*. กรุงเทพฯ: วัฒนา
- ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี. (2561). *การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน*. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2562 จาก <http://164.115.27.97/digital/files/original/8665a6999466c3c3dcf1f343ada497fc.pdf>
- สมเกียรติ ตั้งนโม. (2536). *ทฤษฎีสื่อ*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- สมหมาย ตามประวัติ. (2562). *ภาพเคลื่อนไหว*. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2562 จาก <https://www.nstda.or.th/th/nstda-knowledge/3016-animation>
- สวนศรี ศรีแพ่งพงษ์. (2538). *สุนทรียะทางทัศนศิลป์*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- สิทธิศักดิ์ ธัญศรีสวัสดิ์กุล. (2529). *การออกแบบลวดลาย*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- สุภาพร นมะมะกะ สยามล อินสะอาด และสุพจน์ อิงอาจ. (2562). การพัฒนาสื่อการสอนอินโฟกราฟิกแบบภาพนิ่ง เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ECT journal*, 16(มกราคม-มิถุนายน), 1-10.
- Betrancourt, M., & Tversky, B. (2000). Effect of computer animation on users' performance: A review. *Le Travail Humain*, 63(4), 311-329.
- Brucker, B., Scheiter, K., & Gerjets, P. (2014). Learning with dynamic and static visualizations: Realistic details only benefit learners with high visuospatial abilities. *Computers in Human Behavior*, 36, 330-339.
- Edward Segel, E., & Heer, J. (2010). Narrative Visualization: Telling stories with data. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 16(6), 1139-1148.
- Freeman, D.H. (2017). *The Moving Image Workshop: Introducing animation, motion graphics and visual effects in 45 practical projects*. UK/USA: Bloomsbury Publishing.
- John W. Best. (1977). *Research in Education*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- J. Heer, M. Bostock, and V. Ogievetskey. (2010). A tour through the visualization zoo. *Communications of the ACM*, 53(6), 59-67.
- Lamb, A. and Johnson, L. (2014). Infographics Part1: Invitation to Inquiry. *Teacher librarian*, 41(4), 54-58.
- Lankow, J., Ritchie, J., & Crooks, R. (2012). *Infographics: The power of visual storytelling*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Laybourne, K. (1998). *The animation book*. NY: Three river press.
- Meirelles, I. (2013). *Design for Information: An Introduction to the Histories, Theories, and Best Practices Behind Effective Information Visualization*. Rockport publishers.

- S. Card. (2009). *Information Visualization*. In A. Sears & J. A. Jacko (Eds.), *Human-Computer Interaction: Design Issues, Solutions, and Application* (510-543). Boca Raton, FL: CRC Press.
- Siricharoen, Waralak. (2013). *Infographics: The New Communication Tools in Digital Age*.
- Thatcher, B. (2012). *An Overview of Infographics*. Webinar. Illinois Central Collage Teaching & Learning Center. Retrieved from www.slideshare.net/iccitic2
- Tversky, B., Morrison, J. B., & Betrancourt, M. (2002). Animation: Can it facilitate? *International Journal of Human-Computer Studies*, 57(4), 247-262.

ภาคผนวก

แบบประเมินผู้ทรงคุณวุฒิ
แบบประเมินคุณภาพสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงในไร่อ้อย

กรุณาทำเครื่องหมายถูก (✓) ในช่องระดับความคิดเห็นทางด้านขวาสำหรับการตอบรายการประเมิน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
1. ด้านเนื้อหา					
1.1 ความเหมาะสมของการจัดลำดับ ขั้นการนำเสนอเนื้อหา					
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.3 ความชัดเจนของการอธิบายเนื้อหา					
1.4 ความเหมาะสมของเนื้อหา					
2. ด้านกราฟิก					
2.1 ภาพที่นำเสนอตรงตามเนื้อหา					
2.2 ความคมชัดของสื่อ					
2.3 การออกเสียงที่ชัดของสื่อ					
2.4 ความสวยงามของสื่อ					
2.5 สื่อมีความเหมาะสมกับงาน					
3. ด้านเสียงบรรยาย					
3.1 จังหวะในการพูดบรรยาย					
3.2 ใช้น้ำเสียงเข้าใจง่าย					
3.3 ไม่มีเสียงรบกวน					
3.4 ความกระชับในการใช้คำพูด					
4. ด้านเทคนิคที่ใช้งาน					
4.1 เทคนิคที่ใช้ในการนำเสนอ					
4.2 ด้านการเคลื่อนไหว					
4.3 เทคนิคการออกแบบ					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในการให้ข้อมูลที่เป็นจริงจากท่าน

แบบประเมินการใช้สื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนโรอ้อย
โครงการวิจัย “การพัฒนาสื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนโรอ้อย”

คำชี้แจง

แบบสอบถามความคิดเห็นชุดนี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานสื่อโมชันอินโฟกราฟิก มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินหาระดับความพึงพอใจของ “สื่อโมชันอินโฟกราฟิก เรื่อง ความรู้เรื่องโรคและแมลงไนโรอ้อย” ที่ได้พัฒนาขึ้น ซึ่งแบบสอบถามนี้ ได้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อสื่อ

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับข้อเสนอแนะของผู้ใช้ที่มีต่อสื่อ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ และกรอกข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริง

- 1.1 เพศ ☐ 1) ชาย ☐ 2) หญิง
- 1.2 อายุ ☐ 1) ต่ำกว่า 35 ปี ☐ 2) 36 – 45 ปี
☐ 3) 46 – 55 ปี ☐ 4) 56 ปี ขึ้นไป
- 1.3 ระดับการศึกษา ☐ 1) ประถมศึกษา ☐ 2) มัธยมศึกษา หรือเทียบเท่า
☐ 3) อนุปริญญา หรือเทียบเท่า
☐ 4) ปริญญาตรี หรือสูงกว่า

ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อสื่อ

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องในแบบประเมินที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยตัวเลขของระดับความพึงพอใจแต่ละด้านมีความหมายดังนี้

- 5 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับมาก
- 3 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับน้อย
- 1 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

ประเด็นความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ความพึงพอใจด้านเนื้อหา					
1.1 อธิบายเนื้อหาเข้าใจง่าย					
1.2 มีความถูกต้อง มีความสมบูรณ์ น่าเชื่อถือ					

ประเด็นความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1.3 ภาพประกอบ/ภาพกราฟิกสื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา					
2. ความพึงพอใจด้านรูปแบบ					
2.1 ความเหมาะสมของรูปแบบ และขนาดตัวอักษร					
2.2 ความเหมาะสมของภาพ สี และเสียงประกอบ					
2.3 การออกแบบกราฟิกมีความสวยงาม					
2.4 ความสะดวกในการใช้สื่อออนไลน์					
3. ความพึงพอใจด้านเสียงบรรยาย					
3.1 จังหวะในการพูดบรรยาย					
3.2 ใช้น้ำเสียงเข้าใจง่าย					
3.3 ความกระชับในการใช้คำพูด					
4. ด้านความรู้ความเข้าใจและการนำไปใช้					
4.1 เมื่อชมสื่อโมชันอินโฟกราฟิกและเกิดความเข้าใจไม่ซับซ้อน					
4.2 ได้รับความรู้ แนวคิด และวิธีการป้องกันและแก้ไขปัญหาโรคและแมลง					
4.3 สามารถนำสิ่งที่ได้รับจากการชมสื่อโมชันอินโฟกราฟิกไปใช้ในการปลูกอ้อยได้					
5. ท่านมีความพึงพอใจสื่อโดยรวมเป็นอย่างไร					

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับข้อเสนอแนะของผู้ใช้ที่มีต่อสื่อ

.....

.....

.....

.....

-----ขอขอบคุณในการตอบแบบประเมิน-----

แบบทดสอบก่อน-หลังการอบรม

ผู้เข้าอบรมเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. โรคใบขาว มักจะเกิดขึ้นในช่วงเดือนอะไร
 - ก. มกราคม
 - ข. กุมภาพันธ์
 - ค. มีนาคม
 - ง. เมษายน
2. ข้อใดเป็นวิธีการป้องกันโรคกอตะไคร้
 - ก. ฉีดยากำจัดวัชพืช
 - ข. จัดการเผาทำลาย
 - ค. ขุดทำลายทิ้ง
 - ง. นำกอที่เป็นโรคไปปลูกใหม่
3. โรคเส้ดำ เกิดจากสาเหตุใด
 - ก. แมลงศัตรูอ้อย
 - ข. เชื้อรา
 - ค. เชื้อแบคทีเรีย
 - ง. เชื้อไวรัส
4. โรคใบด่าง เกิดจากสาเหตุใด
 - ก. แมลงศัตรูอ้อย
 - ข. เชื้อรา
 - ค. เชื้อแบคทีเรีย
 - ง. เชื้อไวรัส
5. โรคเส้ดำ พบได้ตามสภาพอากาศแบบใด
 - ก. ร้อนชื้น
 - ข. แห้งแล้ง
 - ค. ฝนตกชุก
 - ง. หนาว
6. ข้อใดเป็นลักษณะอาการของ โรคพดะบอง
 - ก. ยอดอ้อยสั้น บิด
 - ข. กออ้อยเป็นฝอย
 - ค. ใบมีสีเหลืองเป็นปื้น ๆ
 - ง. ใบสีขาวเป็นกอฝอย
7. ข้อใดเป็นลักษณะอาการของ โรคเน่าสัประด
 - ก. ใบอ้อยแห้งเข้าไปกลางใบ
 - ข. คออ้อยเน่าหักลง

- ค. กออ้อยยืนต้นตาย
ง. อ้อยเน่าแห้ง
8. ข้อใดเป็นวิธีการดูรักษาโรคเหี่ยวเน่าแดง
ก. ตัดทำลายทิ้ง
ข. ใช้สารกำจัดเชื้อรา
ค. ใช้สารกำจัดไวรัส
ง. ใช้สารเคมีทำลายเชื้อแบคทีเรีย
9. ข้อใดเป็นผลที่เกิดจากโรคใบจุดเหลือง
ก. กออ้อยเน่าแห้ง
ข. อ้อยชะงักการเจริญเติบโต
ค. ลำอ้อยเน่าตายทั้งลำ
ง. ใบอ้อย ยอดไม่มี
10. โรคใดจะไม่เกิดในช่วงอากาศชื้น
ก. โรคใบด่าง
ข. โรคเน่าคอแห้ง
ค. โรคเน่าสัปปะรด
ง. โรคโรคเหี่ยวเน่าแดง
11. ข้อใดเป็นวิธีการทำลายของหนอนกอลายจุดเล็ก
ก. ดูกินน้ำเลี้ยง
ข. ทำลายโคนหน่ออ้อย
ค. ใบอ้อยถูกกัดกิน
ง. กออ้อยที่เกิดมาตายทั้งกอ
12. ข้อใดเป็นจุดสังเกตของ ไรแดง
ก. ใบอ้อยแห้งตายเป็นสีแดง
ข. ยอดอ้อยแห้งตาย
ค. ใบอ้อยถูกกัดกิน
ง. ยอดอ้อยสั้น มีรูพรุน
13. หนอนกอสีชมพู มักเกิดในช่วงเดือนใด
ก. พฤศจิกายน ถึง เมษายน
ข. เมษายน ถึง กันยายน
ค. กันยายน ถึง ธันวาคม
ง. ธันวาคม ถึง กุมภาพันธ์
14. ข้อใดเป็นวิธีการป้องกันการ เพลี้ยกระโดดดำ
ก. ตัดหน่ออ้อยที่ถูกทำลาย
ข. ใช้เชื้อราชีววิธีฉีดพ่นในแปลง
ค. ใช้สารเคมีคาร์บาริลฉีดพ่นในแปลง

- ง. จับทำลาย หรือทำเป็นอาหาร
15. ข้อใดเป็นวิธีการป้องกัน แมลงนูนหลวง
- ก. ตัดหน่ออ้อยที่ถูกทำลาย
- ข. ใช้เชื้อราบิวเวอเรียฉีดพ่นในแปลง
- ค. ใช้สารเคมีคาร์บาริลฉีดพ่นในแปลง
- ง. จับทำลาย หรือทำเป็นอาหาร
16. ตัวงหวดยวามักพบได้ในสภาพอากาศแบบใด
- ก. แห้งแล้ง
- ข. ร้อนชื้น
- ค. ฝนตก
- ง. อากาศเย็น
17. ข้อใดเป็นลักษณะการทำลายของหนอนกอปลายจุดใหญ่
- ก. เจาะทำลายโคนหน่ออ้อย
- ข. เจาะเข้าบริเวณคออ่อนอ้อย
- ค. ดูดกินน้ำเลี้ยงบนใบอ้อย
- ง. กัดกินใบอ้อย
18. แมลงศัตรูอ้อยชนิดใดที่สามารถกำจัดได้ด้วยกากน้ำตาล
- ก. หนอนกอสีชมพู
- ข. ไรวาง
- ค. ตั๊กแตน
- ง. ตัวงวงช้าง
19. การป้องกันตัวงหวดยวาม ต้องใส่สารป้องกันในช่วงใดของการปลูก
- ก. พรวันดิน
- ข. ปลูกอ้อย
- ค. หลังจากปลูกอ้อยไป 2 เดือน
- ง. ช่วงเก็บเกี่ยว
20. การใส่ปุ๋ย 46-0-0 เพื่ออะไร
- ก. สร้างใบเขียว
- ข. กำจัดปลวก
- ค. เร่งการเติบโต
- ง. ป้องกันเชื้อรา

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-ชื่อสกุล	:	นายสุรพงษ์ วิริยะ
วัน-เดือน-ปี เกิด	:	5 ตุลาคม 2528
สถานที่เกิด	:	นครสวรรค์
ที่อยู่ปัจจุบัน	:	135/12 ม. 6 ต.หนองกรด อ.เมืองฯ จ.นครสวรรค์
ประวัติการศึกษา	:	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สถิติประยุกต์และเทคโนโลยีสารสนเทศ) สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา
ประสบการณ์ทำงาน	:	ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-ชื่อสกุล	:	นายกนกการ กาญจนภาส
วัน-เดือน-ปี เกิด	:	16 มกราคม 2524
สถานที่เกิด	:	กรุงเทพมหานคร
ที่อยู่ปัจจุบัน	:	16/119 ซอยเสือใหญ่อุทิศ แขวงจันทรเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	:	ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (นวัตกรรมการออกแบบ) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ศิลปศาสตรบัณฑิต (ศิลปะภาพพิมพ์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสบการณ์ทำงาน	:	อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา