

การออกแบบโมชั่นกราฟิกเพื่อแนะแนวอาชีพที่ขาดแคลน  
MOTION GRAPHIC DESIGN FOR  
SHORTAGE OCCUPATIONS GUIDANCE



ศิลปนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชานิตศศิลป์ ภาควิชานิตศศิลป์  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ใบอนุญาตศิลปนิพนธ์

การออกแบบโมชันกราฟิกเพื่อแนะแนวอาชีพที่ขาดแคลน

MOTION GRAPHIC DESIGN FOR SHORTAGE OCCUPATIONS GUIDANCE



ภาควิชาศิลปะ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อนุมัติให้ศิลปนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาศิลปะ

อาจารย์ที่ปรึกษาศิลปนิพนธ์.....  ..... วันที่ ๓๐ พ.ค. ๒๕๖๑  
(อาจารย์อภินันท์ สมทุมพุกษ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อศิลปนิพนธ์	การออกแบบโมชันกราฟิกเพื่อแนะแนวอาชีพที่ขาดแคลน MOTION GRAPHIC DESIGN FOR SHORTAGE OCCUPATIONS GUIDANCE
ชื่อ	นางสาวณลินี ทศนาจิตร
สาขาวิชา	นิเทศศิลป์
ภาควิชา	นิเทศศิลป์
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2560
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์อภิรักษ์ สุขทุมพุกฤษ

### บทคัดย่อ

ปัจจุบันนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายส่วนใหญ่ที่กำลังจะเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา มักตัดสินใจศึกษาต่อในกรอบอาชีพที่มักเป็นค่านิยม ทำให้มองข้ามอาชีพอื่นที่สำคัญหรืออาชีพยังไม่เป็นที่รู้จักในปัจจุบัน ซึ่งการแนะแนวอาชีพที่ขาดแคลนจะสามารถอธิบายถึงความสำคัญของอาชีพเหล่านั้น ซึ่งจะทำให้นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีความรู้ความเข้าใจในอาชีพที่ขาดแคลน เพื่อนำไปเป็นประโยชน์ในการประกอบการตัดสินใจต่อการศึกษาต่อได้มากยิ่งขึ้น โดยการวิจัยเริ่มตั้งแต่การเก็บข้อมูลอัตราการว่างงาน ความขาดแคลนของอาชีพที่ตลาดโลกต้องการ รวมถึงการแนะแนวทางในการศึกษาต่อ ซึ่งจากความสำคัญการแนะแนวอาชีพที่ขาดแคลนดังกล่าว ผู้จัดทำจึงเลือกอาชีพแพทย์ด้านระบาดวิทยาและด้านเวชศาสตร์ฉุกเฉิน ซึ่งปัจจุบันมีแพทย์เพียง 150 คน และ 173 คนตามลำดับ ซึ่งมีความต้องการแพทย์อยู่ที่ 1,000 คน ถัดมาอาชีพวิศวกรรมขนส่งทางรางหรือทางรถไฟ และอาชีพวิศวกรรมซอฟต์แวร์ มีความต้องการสูงสุด 24 ประเทศ พบว่ามีนักศึกษาจบน้อยมาก และอีกอาชีพที่สำคัญคือ อาชีพนิติวิทยาศาสตร์ ด้านนิติพิษวิทยาและนิติพยาธิวิทยา ปัจจุบันมีบัณฑิตสำเร็จการศึกษารวมแล้วจำนวน 25 คน

จากปัญหาข้างต้นจะพบว่ามีผู้จบการศึกษาน้อยมาก ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการในการพัฒนาบุคลากร ดังนั้นหากยังไม่มีกรแนะแนวเกิดขึ้น ประเทศไทยจะขาดบุคลากรที่มีความรู้ในด้านนี้เป็นจำนวนมากเมื่อเทียบกับสถานการณ์ปัญหาในสังคมปัจจุบันที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะคดีสำคัญคดีที่ค่อนข้างซับซ้อนมีเป็นจำนวนมาก ด้วยเหตุนี้โครงการนี้ผู้จัดทำจะนำเสนอการแนะแนวอาชีพที่ขาดแคลนแบบภาพเคลื่อนไหวในรูปแบบของโมชันกราฟิก เนื่องจากโมชันกราฟิกสามารถสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมายได้ดี มีความน่าสนใจและเข้าใจได้ง่าย เพื่อให้เกิดความเข้าใจและเกิดประโยชน์สูงสุด

## กิตติกรรมประกาศ

ศิลปินพจน์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เพราะพระคุณของบิดามารดาของข้าพเจ้าที่ให้อำนาจ กำลังใจ กำลังทรัพย์ และสนับสนุนทุกสิ่งทุกอย่างมาโดยตลอด ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดา มา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์อภินันท์ สุมทุมพุกฤษ อาจารย์ที่ปรึกษาศิลปินพจน์ ในความกรุณา ที่ได้ให้คำแนะนำ คำปรึกษา คอยใส่ใจ ตรวจสอบความถูกต้องทั้งเนื้อหา และรูปแบบของเล่มศิลปินพจน์ของข้าพเจ้ามาโดยตลอด และขอขอบพระคุณอาจารย์พรณศรี ชูอารยะประทีป ประธานหลักสูตรศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานิตยศิลป์ ที่ได้ให้ความรู้ และอบรมสั่งสอน ทั้งให้ความช่วยเหลือข้าพเจ้าในส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับศิลปินพจน์จนสำเร็จเรียบร้อย

ขอขอบคุณเพื่อนๆ น้องๆ และรุ่นพี่ รวมไปถึงเพื่อนๆ ต่างสาขาที่ให้ความช่วยเหลือร่วมมือในการผลิตชิ้นงาน สำหรับคำแนะนำดีๆ เกี่ยวกับการทำศิลปินพจน์ รวมทั้งกำลังใจที่ให้ข้าพเจ้ามาอย่างสม่ำเสมอ

และขอบคุณตนเอง ที่สามารถผ่านอุปสรรคต่างๆ มาได้ ขอขอบคุณสำหรับการตัดสินใจ ไม่ว่าจะผิดพลาดหรือประสบความสำเร็จ ทุกอย่างที่เกิดขึ้นล้วนสอนให้ข้าพเจ้ารู้จักการแก้ไขปัญหาและอดทนเพื่อที่จะผ่านอุปสรรคเหล่านั้นไป

ท้ายที่สุด ขอขอบคุณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สาขาวิชานิตยศิลป์ ภาควิชา นิตยศิลป์ ที่ให้ความรู้และประสบการณ์จริงและหวังว่า ศิลปินพจน์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์และเป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจในการจัดทำศิลปินพจน์ต่อไป

นลินี ทศนาจิตร

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญ (ต่อ).....	ง
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญภาพ.....	ฉ
สารบัญภาพ (ต่อ).....	ช
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	2
1.4 แนวทางการบรรลุเป้าหมาย.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
<b>บทที่ 2 อาชีพที่ขาดแคลน</b>	
2.1 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
2.2 วิเคราะห์การแนะแนวอาชีพที่ขาดแคลน.....	4
2.3 ปัญหาการขาดแคลน.....	4
2.4 หลักสูตรและแนวทางในการศึกษาต่อในประเทศไทย.....	7
2.5 ความสำคัญของอาชีพที่ขาดแคลน.....	16
2.6 แนวโน้มการคาดการณ์ในอนาคต.....	18
<b>บทที่ 3 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ</b>	
3.1 การออกแบบ Motion Graphic.....	24
3.2 คอมพิวเตอร์กราฟิก.....	28
3.3 การออกแบบคาแรคเตอร์ตัวละคร.....	31
3.4 การใช้สีในงานออกแบบ ทฤษฎีสี.....	33
3.5 การสร้างภาพประกอบ.....	37

## สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
<b>บทที่ 4 วิเคราะห์และสรุปข้อมูล</b>	
4.1 สรุปขอบเขตข้อมูลและเนื้อหา.....	40
4.2 สรุปเกณฑ์ที่ใช้ในการออกแบบ.....	41
4.3 แนวทางการออกแบบ.....	41
4.4 Script .....	43
4.5 การเชื่อมโยงเนื้อเรื่อง.....	48
<b>บทที่ 5 การดำเนินการออกแบบ</b>	
5.1 Storyboard.....	49
5.2 ตัวละคร.....	57
5.2 ฉาก.....	57
5.2 ซีนเปิดเรื่อง.....	58
<b>บทที่ 6 ผลงานการออกแบบ</b>	
6.1 ผลงานการออกแบบที่ได้จากการดำเนินโครงการ.....	62
6.2 การอธิบายผลงานการออกแบบ.....	67
6.3 ข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการตรวจศิลปนิพนธ์.....	67
6.4 ข้อเสนอแนะจากผู้จัดทำโครงการ.....	67
บรรณานุกรม.....	69
ประวัติผู้วิจัย.....	74

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรปริญญาโท ของแพทย์ระดับดุษฎีบัณฑิต.....	7
ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรปริญญาเอก ของแพทย์ระดับดุษฎีบัณฑิต.....	8
ตารางที่ 2.3 ตารางแสดงสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรปริญญาตรี ของแพทย์เวชกิจฉุกเฉิน.....	9
ตารางที่ 2.4 ตารางแสดงสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรปริญญาตรี ของวิศวกรรมขนส่งทางรางหรือทางรถไฟ.....	10
ตารางที่ 2.5 ตารางแสดงสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรปริญญาตรี ของวิศวกรรมซอฟต์แวร์.....	12
ตารางที่ 2.6 ตารางแสดงสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรของระดับปริญญาโท ของนิติวิทยาศาสตร์ สาขานิติพิชวิทยา.....	14
ตารางที่ 2.7 ตารางแสดงสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรของระดับปริญญาเอก ของนิติวิทยาศาสตร์ สาขานิติพิชวิทยา.....	14
ตารางที่ 2.8 ตารางแสดงสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรของระดับปริญญาโท ของนิติวิทยาศาสตร์ สาขานิติพิชวิทยา.....	16
ตารางที่ 2.9 ตารางแสดงสัดส่วนเปรียบเทียบตัวเลขของอาชีพแพทย์.....	19
ตารางที่ 2.10 ตารางแสดงอธิบายรายละเอียดการปฏิบัติการ.....	21
ตารางที่ 2.11 ตารางแสดงสัดส่วนเปรียบเทียบตัวเลขของอาชีพวิศวกร.....	22
ตารางที่ 2.12 ตารางแสดงสัดส่วนเปรียบเทียบตัวเลขของนิติวิทยาศาสตร์.....	23
ตารางที่ 2.13 ตารางแสดงสถิติการตรวจพิสูจน์สถานนิติวิทยาศาสตร์.....	23
ตารางที่ 4.1 ตารางแสดง Script.....	47
ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงการเชื่อมโยงเนื้อเรื่อง.....	48
ตารางที่ 5.1 ตารางแสดง Storyboard.....	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 2.1 แสดงภาพสถิติผู้ว่างงาน เดือนกรกฎาคม 2560.....	5
ภาพที่ 3.1 แสดงตัวอย่าง Motion Graphic.....	24
ภาพที่ 3.2 แสดงการทำ Mood board.....	26
ภาพที่ 3.3 แสดงการทำ Script.....	27
ภาพที่ 3.4 แสดงการทำ Storyboard.....	27
ภาพที่ 3.5 แสดงการทำ Animate.....	28
ภาพที่ 3.6 แสดงตัวอย่างกราฟิกประเภท 2 มิติ.....	29
ภาพที่ 3.7 แสดงตัวอย่างภาพ Vector และ Bitmap.....	30
ภาพที่ 3.8 แสดงตัวอย่างกราฟิกประเภท 3 มิติ.....	31
ภาพที่ 3.9 แสดงตัวอย่างอาชีพแพทย์.....	32
ภาพที่ 3.10 แสดงตัวอย่างอาชีพวิศวกร.....	33
ภาพที่ 3.11 แสดงตัวอย่างอาชีพนิติวิทยาศาสตร์.....	33
ภาพที่ 4.1 แสดง Mood & Tones ของอาชีพแพทย์ วิศวกรรม และนิติวิทยาศาสตร์แบบที่ 1.....	42
ภาพที่ 4.2 แสดง Mood & Tones ของอาชีพแพทย์ วิศวกรรม และนิติวิทยาศาสตร์แบบที่ 2.....	42
ภาพที่ 4.3 แสดง Mood & Tones ของอาชีพแพทย์ วิศวกรรม และนิติวิทยาศาสตร์แบบที่ 3.....	43
ภาพที่ 5.1 แสดงตัวละครของอาชีพแพทย์ วิศวกรรม และนิติวิทยาศาสตร์.....	57
ภาพที่ 5.2 ภาพฉากเปิดขึ้นและฉากจบ.....	57
ภาพที่ 5.3 ภาพฉากอาชีพแพทย์.....	57
ภาพที่ 5.4 ภาพฉากอาชีพวิศวกร.....	58
ภาพที่ 5.5 ภาพฉากอาชีพนิติวิทยาศาสตร์.....	58
ภาพที่ 5.6 แสดงขึ้นเปิดเรื่อง.....	58
ภาพที่ 5.7 แสดงขึ้นเปิดเรื่องอาชีพแพทย์.....	59
ภาพที่ 5.8 แสดงขึ้นเปิดเรื่องอาชีพแพทย์ระดับวิทยาลัย.....	59
ภาพที่ 5.9 แสดงขึ้นเปิดเรื่องอาชีพแพทย์เวชกิจฉุกเฉิน.....	59
ภาพที่ 5.10 แสดงขึ้นเปิดเรื่องอาชีพวิศวกร.....	60
ภาพที่ 5.11 แสดงขึ้นเปิดเรื่องอาชีพวิศวกรมขนส่งทางราง.....	60
ภาพที่ 5.12 แสดงขึ้นเปิดเรื่องอาชีพวิศวกรคอมพิวเตอร์.....	60
ภาพที่ 5.13 แสดงขึ้นเปิดเรื่องอาชีพนิติวิทยาศาสตร์.....	61
ภาพที่ 5.14 แสดงขึ้นเปิดเรื่องอาชีพนิติพิชวิทยา.....	61
ภาพที่ 5.15 แสดงขึ้นเปิดเรื่องอาชีพนิติพยาวิทยา.....	61
ภาพที่ 6.1 แสดงขึ้นเปิดเรื่อง.....	62
ภาพที่ 6.2 แสดงขึ้นเปิดเรื่องอาชีพแพทย์.....	62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 6.3 แสดงขึ้นเปิดเรื่องอาชีพแพทย์ระดับวิทยาลัย.....	63
ภาพที่ 6.4 แสดงการอธิบายรายละเอียดอาชีพแพทย์ระดับวิทยาลัย.....	63
ภาพที่ 6.5 แสดงขึ้นเปิดเรื่องอาชีพแพทย์เวชกิจฉุกเฉิน.....	63
ภาพที่ 6.6 แสดงการอธิบายรายละเอียดอาชีพแพทย์เวชกิจฉุกเฉิน.....	64
ภาพที่ 6.7 แสดงขึ้นเปิดเรื่องอาชีพวิศวกร.....	64
ภาพที่ 6.8 แสดงขึ้นเปิดเรื่องอาชีพวิศวกรขนส่งทางราง.....	64
ภาพที่ 6.9 แสดงการอธิบายรายละเอียดอาชีพวิศวกรขนส่งทางราง.....	65
ภาพที่ 6.10 แสดงขึ้นเปิดเรื่องอาชีพวิศวกรซอฟต์แวร์.....	65
ภาพที่ 6.11 แสดงการอธิบายรายละเอียดอาชีพวิศวกรซอฟต์แวร์.....	65
ภาพที่ 6.12 แสดงขึ้นเปิดเรื่องอาชีพนิติวิทยาศาสตร์.....	66
ภาพที่ 6.13 แสดงขึ้นเปิดเรื่องอาชีพนิติพิชวิทยา.....	66
ภาพที่ 6.14 แสดงขึ้นเปิดเรื่องอาชีพนิติพยาบาล.....	66
ภาพที่ 6.15 แสดงการอธิบายรายละเอียดอาชีพนิติวิทยาศาสตร์.....	67

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ปัจจุบันนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายส่วนใหญ่ที่กำลังจะเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา มักประสบปัญหาเกิดความสับสน และยากต่อการตัดสินใจในการเลือกเรียนในแต่ละสาขาวิชาชีพ อีกทั้งปัจจุบันบัณฑิตจบใหม่มีอัตราการว่างงานมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งพบว่าส่วนหนึ่งของปัญหาดังกล่าวเกิดจากการแนะแนวหรือการตัดสินใจในการศึกษาต่อในกรอบอาชีพที่มักเป็นค่านิยม ทำให้มองข้ามอาชีพอื่นที่สำคัญเป็นอย่างมาก หรือแม้แต่อาชีพบางอาชีพยังไม่เป็นที่รู้จักมากเพียงพอในปัจจุบัน ดังนั้นการแนะแนวอาชีพที่ขาดแคลนจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นเป็นอย่างมาก ซึ่งจะทำให้นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีความรู้ความเข้าใจในอาชีพที่ขาดแคลน เพื่อนำไปเป็นประโยชน์ในการประกอบการตัดสินใจต่อการศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาได้มากยิ่งขึ้น

จากความสำคัญการแนะแนวอาชีพที่ขาดแคลนดังกล่าว ผู้จัดทำจึงเลือกอาชีพแพทย์ด้านระบาดวิทยาและด้านเวชศาสตร์ฉุกเฉิน ดังที่ ศาสตราจารย์คลินิก เกียรติคุณ นายแพทย์ปิยะสกล สกลสัตยาทร รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขและประธานกรรมการหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ กล่าวว่า “สาขาระบาดวิทยา ปัจจุบันมีแพทย์เพียง 150 คน ความต้องการเพื่อตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านสาธารณสุขอาชีพภัยพิบัติหรือโรคระบาดมีมากถึง 352 คน จึงมีแผนผลิตแพทย์ระบาดวิทยาภาคสนามเป้าหมาย 352 คนใน 10 ปี และสาขาเวชศาสตร์ฉุกเฉิน ปัจจุบันมีแพทย์เพียง 173 คน ในขณะที่มีผู้ป่วยฉุกเฉินทั่วประเทศกว่า 35 ล้านครั้งต่อปี และความต้องการแพทย์สาขานี้อยู่ที่ 1,000 คน ได้มีแผนผลิตให้ตามเป้าคือ 1,560 คนใน 10 ปี” ถัดมาอาชีพวิศวกรขนส่งทางรางหรือทางรถไฟ ดังที่ นายสาคร ชนะไพฑูรย์ รองผู้อำนวยการ รักษาการแทนผู้อำนวยการองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กล่าวว่า “งานด้านวิทยาศาสตร์ที่เด็กไทยจะต้องทราบว่ามีอาชีพแบบนี้อยู่และยังขาดแคลนคนทำจำนวนมากคือ งานที่ต้องทำเกี่ยวกับการขนส่งระบบราง วิศวกรรมทางด้านรางและระบบความเร็วของรถ เพราะอนาคตประเทศไทยกำลังจะพัฒนาระบบราง ต้องการบุคลากรด้านนี้จำนวนมาก” และอาชีพวิศวกรซอฟต์แวร์ ดังที่ GMR online กล่าวว่า “จำเป็นต้องมีวิศวกรซอฟต์แวร์และนักพัฒนาซอฟต์แวร์ มีความต้องการสูงสุด 24 ประเทศทั้งแถบยุโรป อเมริกาเหนือ อเมริกาใต้ เอเชีย โอเชียเนีย” และอีกอาชีพที่สำคัญคือ อาชีพนิติวิทยาศาสตร์ ด้านนิติพิษวิทยาและนิติพยาธิวิทยา ดังที่ ศ.ดร. พ.ต.อ.หญิง พัชรา สีนลอยมา คณะบดีคณะนิติวิทยาศาสตร์ ร.ร.นายร้อยตำรวจ ด้านการจัดการองค์ความรู้ด้านการสืบสวนคนหายในประเทศไทย กล่าวว่า “ปัจจุบันมีบัณฑิตสำเร็จการศึกษาแล้วจำนวน 25 คน ซึ่งจะเห็นว่าผู้จบการศึกษาน้อยมาก ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการในการพัฒนาบุคลากรทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ ซึ่งประเทศไทยกำลังขาดบุคลากรที่มีความรู้ในด้านนี้เป็นจำนวนมากเมื่อเทียบกับสถานการณ์ปัญหาในสังคมปัจจุบันที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะคดีสำคัญที่ประชาชนให้ความสนใจและคดีที่ค่อนข้างซับซ้อนเป็นจำนวนมาก”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยผู้จัดทำจะนำเสนอการแนะนำอาชีพที่ขาดแคลนแบบภาพเคลื่อนไหวในรูปแบบของโมชันกราฟิก เนื่องจากโมชันกราฟิกสามารถสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมายได้ดี มีความน่าสนใจ และเข้าใจได้ง่าย เพื่อให้เกิดความเข้าใจและเกิดประโยชน์สูงสุด

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อศึกษาอาชีพที่ขาดแคลนและนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบโมชันกราฟิก
- 1.2.2 เพื่อศึกษาวิธีการทำโมชันกราฟิก
- 1.2.3 เพื่อแนะนำข้อมูลให้แก่นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายผู้ที่สนใจได้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอาชีพที่ขาดแคลน เพื่อนำไปเป็นประโยชน์ในการประกอบการตัดสินใจในการศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาได้มากยิ่งขึ้น

## 1.3 ขอบเขตของโครงการ

1.3.1 เป็นสื่อในรูปแบบโมชันกราฟิก มีดนตรีและเสียงประกอบ เกี่ยวกับอาชีพที่ขาดแคลน ได้แก่ อาชีพวิศวกรด้านวิศวกรขนส่งทางรางหรือทางรถไฟและอาชีพวิศวกรซอฟต์แวร์ อาชีพแพทย์ด้านแพทย์ระบาดวิทยาและแพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉิน และอาชีพนิติวิทยาศาสตร์ด้านนิติพิษวิทยาและพยาธิวิทยา

1.3.2 มีความยาวไม่เกิน 5-7 นาที

1.3.3 เนื้อหามีการบอกรายละเอียด อาชีพที่ขาดแคลน ได้แก่ อาชีพวิศวกรด้านวิศวกรขนส่งทางรางหรือทางรถไฟและอาชีพวิศวกรซอฟต์แวร์ อาชีพแพทย์ด้านแพทย์ระบาดวิทยาและแพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉิน และอาชีพนิติวิทยาศาสตร์ด้านนิติพิษวิทยาและพยาธิวิทยา

## 1.4 แนวทางการบรรลุเป้าหมาย

1.4.1 ศึกษาข้อมูลอาชีพที่ขาดแคลนจากหนังสือแนะนำแนวทางประกอบอาชีพ เอกสารแผ่นพับแนะนำแนวทางการประกอบอาชีพและศึกษาต่อ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และเว็บไซต์ในอินเทอร์เน็ต เช่น แนะนำการศึกษาต่อ แนวทางอาชีพ เว็บไซต์ด้านการศึกษา เช่น เด็กดีดอทคอม อดูโซนดอทคอม เป็นต้น

1.4.2 วิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปเนื้อหาข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบ

1.4.3 คิดโครงสร้างของเนื้อเรื่อง ออกแบบ Character และกำหนด Mood Board

1.4.4 เขียน Story Board

1.4.5 ออกแบบฉาก

1.4.6 ลงมือทำโมชันกราฟิก

1.4.7 หาเสียงประกอบ

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ผู้จัดทำได้รับความรู้เกี่ยวกับอาชีพที่ขาดแคลนเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบโมชันกราฟิก

1.5.2 ผู้จัดทำได้เรียนรู้และมีประสบการณ์จริงจากการทำโมชันกราฟิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.3 ผู้จัดทำได้เรียนรู้เป็นกรณีการศึกษาค้นคว้า (Case Study) เรื่องการทำโมชันกราฟิก ซึ่งผู้จัดทำสามารถใช้เป็นประวัติผลงาน (Profile) เพื่อใช้ในการประกอบวิชาชีพในอนาคตข้างหน้า

1.5.4 สามารถนำไปใช้ในการแนะแนวการศึกษาให้กับสถาบันที่เปิดสอนอาชีพแพทย์ อาชีพวิศวกรและอาชีพนิติวิทยาศาสตร์ระดับอุดมศึกษาได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### อาชีพที่ขาดแคลน

#### 2.1 นิยามศัพท์เฉพาะ

2.1.1 Guidance (แนะแนว) กระบวนการช่วยเหลือบุคคลให้เข้าใจตนเองและสิ่งแวดล้อม สร้างเสริมให้เขามีคุณภาพเหมาะสมตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ค้นพบและพัฒนาศักยภาพของตน มีทักษะการดำเนินชีวิต มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ ศิลธรรม จริยธรรม รู้จักการเรียนรู้ในเชิงปัญหา รู้จักคิด ตัดสินใจ แก้ปัญหาในช่วงวิกฤติ วางแผนการศึกษาต่อ ประกอบอาชีพ และสามารถปรับตัวได้อย่างมีความสุขในชีวิตได้พัฒนาตนเองให้ถึงขีดสุดในทุกด้าน

2.1.2 Occupation (อาชีพ) คือ การทำมาหากินของมนุษย์ เป็นการแบ่งหน้าที่การทำงานของคนในสังคม และทำให้ดำรงอาชีพในสังคมได้ บุคคลที่ประกอบอาชีพจะได้ค่าตอบแทน หรือรายได้ที่จะนำไปใช้จ่ายในการดำรงชีวิต และสร้างมาตรฐานที่ดีให้แก่ครอบครัว ชุมชน และประเทศชาติ

2.1.3 Lack (ขาดแคลน) การขาดแคลน หรือ ภาวะขาดแคลน เป็นภาวะหรือสถานการณ์ที่มีอุปทานไม่เพียงพอต่ออุปสงค์ ในเรื่องของเศรษฐศาสตร์ หรือ ภาวะที่มีบางอย่างไม่เพียงพอต่อความต้องการ เช่น การขาดแคลนสารอาหาร เป็นต้น

#### 2.2 วิเคราะห์การแนะแนวอาชีพที่ขาดแคลน

ปัจจุบันนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายประสบปัญหาเกิดความสับสน และอยากต่อการตัดสินใจในการเลือกเรียนในแต่ละสาขาวิชาชีพ การแนะแนวอาชีพที่ขาดแคลนนั้นเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญมาก เพราะบางอาชีพยังไม่เป็นที่รู้จัก อาชีพที่ขาดแคลนจึงมีความสำคัญมากที่นักเรียนจำเป็นต้องทำความเข้าใจและรู้จักศึกษาเกี่ยวกับบทบาท แนวทางในการศึกษาอย่างไร ซึ่งจะสามารถแก้ปัญหาอาชีพที่ขาดแคลนทั้งปัจจุบันและอนาคตอาจที่เกิดขึ้น

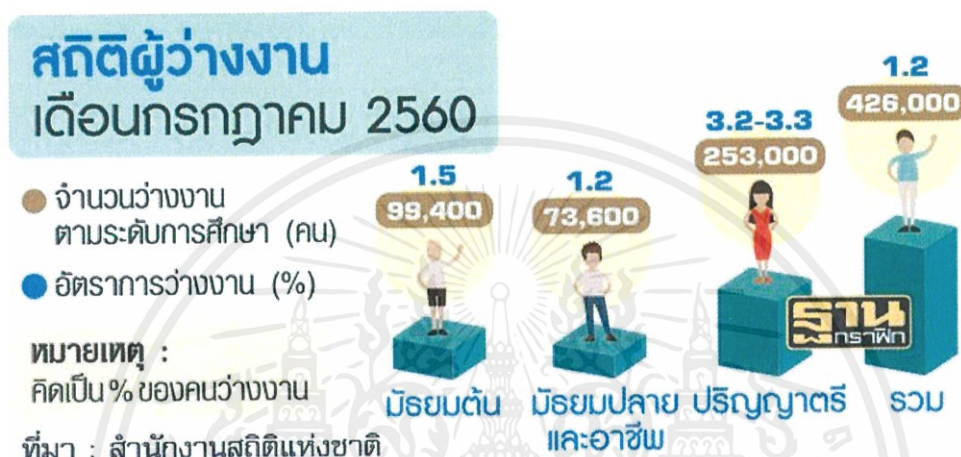
#### 2.3 ปัญหาการขาดแคลน

ปัจจุบันมีประชาชนส่วนใหญ่คิดว่าการว่างงานของประเทศไทยไม่สูงและไม่เป็นปัญหา แต่ระยะหลังเมื่อได้ฟังหรือได้อ่านเกี่ยวกับตัวเลขจำนวนและอัตราการว่างงาน เช่น ในไตรมาส 1 ปี 2560 ที่เผยแพร่โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติรายงานว่ามีความว่างงาน 463,319 คน หรือ 1.21% ของกำลังแรงงาน 38.21 ล้านคน ดูเหมือนจะไม่มากเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศในอาเซียนหรือในมุมมองของนักเศรษฐศาสตร์แรงงาน ถือว่าประเทศไทยมีการจ้างงานเต็มที่ (Full Employment) จึงไม่น่าห่วงแต่อย่างใดในภาพรวม

แต่ถ้าจะวิเคราะห์ลึกลงไปสักนิดโดยนำตัวเลขการว่างงานของปี 2560 ไปเทียบกับไตรมาสเดียวกันของปี 2557 (ก่อนมี คสช.) จะพบว่า มีสิ่งที่เหมือนกันคือ อัตราการว่างงานสูงสุดเมื่อแรงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีอายุ 35-39 ปี ทั้งในปี 2557 และปี 2560 โดยปี 2560 มีจำนวนคนว่างงาน 463,379 คน ซึ่งสูงกว่าไตรมาสเดียวกันของปี 2557 (จำนวน 341,117 คน) หรือเพิ่ม 122,162 คน เช่นเดียวกับอัตราการว่างงานในปี 2560 สูงกว่าปี 2557 ในไตรมาสเดียวกัน และถ้าพิจารณาให้ลึกลงไปอีกพบว่าอัตราการว่างงานในช่วงอายุ 15-39 ปีของไตรมาสแรกปี 2560 สูงกว่าไตรมาสเดียวกันของปี 2557 ในทุกกลุ่มอายุและถ้าดูอัตราการว่างงานจากทุกช่วงอายุจะพบว่าปี 2560 นั้นสูงกว่าปี 2557 เกือบทุกช่วงอายุ



ภาพที่ 2.1 ภาพสถิติผู้ว่างงาน เดือนกรกฎาคม 2560

ที่มา : <http://www.thansettakij.com/content/227736>

อัตราและจำนวนการว่างงานในปีปัจจุบันที่สูงกว่าปี 2557 เป็นผลมาจากความสามารถในการดูดซับแรงงาน (ทั้งเก่าและใหม่) ในตลาดแรงงานอันเนื่องมาจากความพยายามในการกระตุ้นเศรษฐกิจให้พ้นจากความตกต่ำอาจจะยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรเทียบกับตัวเลขของ เอ ดี บี ประเมินการขยายตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) ของประเทศไทยในปี 2560 ต่ำกว่าทุกประเทศในอาเซียน จากการพิจารณาเครื่องยนต์ทางเศรษฐกิจ 4 ตัวคือ การบริโภคภาคประชาชน (C) การลงทุนของภาคเอกชน (I) การใช้จ่ายของภาครัฐ (G) และการส่งออกสุทธิ (X-M) ซึ่งเครื่องยนต์ตัวสุดท้ายนี้ถูกมรสุมของวิกฤติแฮมเบอร์เกอร์จากซีกประเทศตะวันตกเล่นงานตลอดจนปัญหาราคาน้ำมันตกต่ำทำให้เกิดปัญหาการส่งออกตกต่ำต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน การส่งออกสุทธินี้เคยมีส่วนมากกว่า 65% ของ GDP จริงอยู่การขยายตัวของ GDP ตั้งแต่ปี 2557 จนถึงปี 2559 ถึงจะเติบโตขึ้นมาเรื่อยๆ ตั้งแต่ไม่ถึง 1% เพิ่มขึ้นต่อเนื่องจนมาถึงประมาณ 2.3% ในปี 2558 และคาดว่าจะเติบโตไม่ต่ำกว่า 3.5% ในปี 2560 คงจะส่งผลให้อัตราการขยายตัวของ GDP น่าจะมากกว่า 3.5% จากการพยากรณ์ของหลายสำนักทางเศรษฐกิจ

การเติบโตดังกล่าวส่งผลในเรื่องของขีดความสามารถในการดูดซับแรงงานได้ดีในระดับล่าง ซึ่งมีภูมิหลังไม่เกินระดับประถมศึกษา จากตัวเลขเดือนกรกฎาคม 2560 มีอัตราการว่างงานไม่เกิน 1% ซึ่งเรามีสถานประกอบการประเภทต้องใช้แรงงานจำนวนมาก (labor intensive) และเป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็กและขนาดย่อมมากกว่า 95% ซึ่งใช้แรงงานระดับล่างมากเกินไป (over-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

employed) จะต้องนำแรงงานต่างด้าวมากกว่า 3 ล้านคนเข้ามาทำงานเสริมกับคนไทยเพื่อลดปัญหาขาดแรงงานระดับล่างเรื้อรังมากกว่า 15 ปี

ในทางกลับกัน อัตราการว่างงานของแรงงานที่มีภูมิลำเนาหลังทางการศึกษามากกว่ามัธยมต้นขึ้นไป กลับตรงกันข้ามคือ อัตราการว่างงานของผู้มีภูมิลำเนาหลังการศึกษากลุ่มนี้ เช่น ในเดือนกรกฎาคม 2560 สูงเกินกว่าค่าเฉลี่ย 1.2% จนถึง 3.3% โดยเฉพาะตัวเลขของการว่างงานของภูมิหลังการศึกษาอนุปริญญาตรีสูงถึง 3.2% และ 3.3% เพื่อให้ผู้อ่านเห็นภาพได้ยกตัวอย่าง ข้อมูลการมีงานทำของสำนักงานสถิติแห่งชาติ กรกฎาคม ปี 2560 จากจำนวนผู้ว่างงานทั้งหมด 4.76 แสนคน มีผู้ว่างงานตั้งแต่ ม.ต้น-ป.ตรี ถึง 426,000 คน หรือ 87% ของผู้ว่างงานทั้งหมด ภาพที่มองเห็นก็คือ สถานประกอบการนับตั้งแต่รัฐบาลก่อนหน้านั้นจนถึงรัฐบาลปัจจุบันเข้ามาบริหารยังไม่สามารถปรับโครงสร้างภาคการผลิตของประเทศไทยให้สามารถจ้างแรงงานที่มีความรู้ความสามารถมีการศึกษาดีเข้ามาทำงานได้หมด ถ้าสังเกตตัวเลขการว่างงานของผู้จบมัธยมปลายซึ่งรวมเอาผู้จบสายอาชีพเข้าไปด้วยพบว่า สามารถจ้างงานได้ดีแต่ยังไม่เพียงพอเนื่องจากยังมีผู้ว่างงานในระดับเดียวกันค่าเฉลี่ยคือ 1.2% (ภาพที่ 2.1 ภาพสถิติผู้ว่างงาน เดือนกรกฎาคม 2560)

พบว่าปัญหาที่ร้ายแรงที่สุด คือ ผู้จบปริญญาตรีที่ว่างงานมากกว่า 2.5 แสนคน โดยมีสัดส่วนผู้จบสายวิชาการตงงานมากกว่าสายอาชีพมากกว่า 2 เท่า นับเป็นความสูญเปล่าทั้งผู้จบ ครอบครัว และทางเศรษฐกิจอย่างมหาศาลในยุคที่เรามีกำลังแรงงานใหม่เริ่มจะลดลง แต่ภาคเศรษฐกิจยังไม่สามารถที่จะพัฒนาปรับตัวมากพอที่จะดูดซับผู้มีการศึกษาและความรู้สูงได้หมด

กล่าวโทษทางฝ่ายผู้พัฒนาเศรษฐกิจของประเทศเพียงฝ่ายเดียวไม่ได้ ควรมองถึงฝ่ายที่ผลิตคนที่ไม่สร้างความเข้าใจที่ถูกต้องให้กับผู้ประกอบการและเด็กได้เข้าใจความต้องการ (อุปสงค์) ในตลาดแรงงานว่ามีการปรับตัวหรือการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอย่างไร การเลือกตามศักยภาพของตัวเองตามใจผู้ประกอบการ ตามใจนักเรียน (ซึ่งตนเองก็ยังไม่สามารถตัดสินใจได้) โดยมีการสนับสนุนของภาครัฐที่สนับสนุนทุนการศึกษา มีเงินกู้ กยศ. เพิ่มเติมให้เป้าหมายของผู้ปกครองได้ภูมิใจเห็นลูกจบปริญญา (ถือว่า “เป็นวันขึ้นคันทันที” ของครอบครัวมาถ้ายรูปฉลองกันอย่างเต็มที่) แต่สุดท้ายเจอปัญหาผู้ที่จบปริญญาเป็นจำนวนถึง 2.53 แสนคนไม่มีงานทำกลายเป็นภาระของพ่อแม่ เงินออม ทรัพย์สินของพ่อแม่ที่คาดหวังจะเอาไปใช้จ่ายยามชรา กลายเป็นค่าเลี้ยงดูลูกที่จบปริญญาต่อไป เป็นภาระของรัฐและเยาวชนรุ่นต่อไปที่ผู้ว่างงานเหล่านี้ไม่สามารถคืนเงินกู้ให้กับรัฐเพื่อหมุนเวียนให้เยาวชนรุ่นต่อไปกู้ได้ บางคนอาจจะเป็นมหาภาพยขึ้นโรงขึ้นศาล ซึ่งเรื่องนี้ยังขาดผู้รับผิดชอบ

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้น ผู้จัดทำได้นำความรู้เกี่ยวกับแนวโน้มการคาดการณ์ในอนาคตของเว็บไซต์หนังสือพิมพ์ฐานเศรษฐกิจ พบว่า สถิติอัตราการว่างงานระดับอุดมศึกษาประมาณ 2.5 แสนคน เกิดจากการแนะนำของประชากรหรือการตัดสินใจในการศึกษาต่อในกรอบอาชีพที่มักเป็นค่านิยม ทำให้อาชีพที่เป็นค่านิยมส่วนใหญ่มีจำนวนการผลิตที่มากจนเกินไป มองข้ามอาชีพขาดแคลนในปัจจุบันที่ตลาดแรงงานต้องการ

## 2.4 หลักสูตรและแนวทางในการศึกษาต่อในประเทศไทย

### 2.4.1 อาชีพแพทย์

Dek-D.com ลงข้อความว่า คณะแพทยศาสตร์ เป็นคณะวิทยาศาสตร์สุขภาพ เรียนเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพของคน รวมไปถึงการเยียวยา รักษาอาการเจ็บป่วยต่างๆ ด้วย เน้นไปที่การรักษาโรค และพัฒนาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพที่เกี่ยวกับการรักษา ส่วนการดูแลเป็นหน้าที่ของพยาบาล แต่ถ้าเป็นเรื่องยาต้องเภสัชกร ในการรักษาคนหนึ่งคนจะมีแต่หมออย่างเดียวไม่ได้ ต้องมีครบองค์ประกอบของทุกฝ่าย รวมทั้งสายเทคนิคการแพทย์-กายภาพบำบัด

2.4.1.1 แพทย์ระดับวิทยา จินตนา สุทธวัฒน์ และคณะ กล่าวว่า แพทย์ระดับวิทยาเป็นแพทย์เฉพาะทาง (Specialist) รักษาคนไข้ที่มีอาการหนักหรือที่ต้องใช้อุปกรณ์วินิจฉัยพิเศษ หรือต้องการแพทย์ที่ชำนาญเฉพาะโรคนั้นทำการรักษา

นายแพทย์สุรธรณชัย วัฒนายิ่งเจริญชัย อธิบดีกรมควบคุมโรค (คร.) กระทรวงสาธารณสุข (สธ.) กล่าวว่า แม้ว่าประเทศไทยจะมีระบบการเฝ้าระวังและป้องกันโรคที่ดี เพื่อป้องกันการระบาดของโรคติดต่อต่างๆ ทั้งโรคไข้หวัดนก โรคซาร์สหรือแม้กระทั่งโรคไวรัสอีโบล่าที่กำลังระบาดอย่างหนัก เพราะมีทีมป้องกันและสอบสวนโรคอย่างรวดเร็ว ทำให้ทราบว่าบุคคลสงสัยเข้าข่ายป่วยจำเป็นต้องกักกันโรคหรือไม่ ทีมดังกล่าวเรียกว่า ทีมระดับวิทยา

### แนวทางในการศึกษาต่ออาชีพแพทย์ระดับวิทยา

ต้องมีคุณสมบัติการสำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (สาขาสาธารณสุขศาสตร์ชีววิทยา พยาบาลศาสตร์เทคนิคการแพทย์ จุลชีววิทยาหรือสาขาที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาและวิทยาศาสตร์สุขภาพ) แพทยศาสตร์บัณฑิต ทันตแพทยศาสตร์บัณฑิต เภสัชศาสตร์บัณฑิต สัตวแพทยศาสตร์บัณฑิต สาธารณสุขศาสตร์บัณฑิต พยาบาลศาสตร์บัณฑิต เกษตรศาสตร์บัณฑิต ประกาศนียบัตรพยาบาลศาสตร์ และผดุงครรภ์ชั้นสูง (เทียบเท่าปริญญาตรีทางการพยาบาล) มีสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรปริญญาโทและปริญญาเอกในประเทศไทย ดังนี้

### ระดับปริญญาโท

มหาวิทยาลัย	คณะ	ภาควิชา/สาขา
มหาวิทยาลัยมหิดล	แพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	แพทย์วิทยาการระบาด
มหาวิทยาลัยมหิดล	แพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	โรคติดต่อและวิทยาการระบาด
มหาวิทยาลัยมหิดล	โครงการร่วม คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี คณะสาธารณสุขศาสตร์ คณะเวชศาสตร์เขตร้อน	วิทยาการระบาดทางการแพทย์(หลักสูตรนานาชาติ)
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	แพทยศาสตร์	ระบาดวิทยา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	แพทยศาสตร์	ระบาดวิทยา
มหาวิทยาลัยขอนแก่น	แพทยศาสตร์	ระบาดวิทยา

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรปริญญาโทของแพทย์ระดับวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ระดับปริญญาเอก

ต้องมีคุณสมบัติสำเร็จการศึกษาปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต หรือวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สาธารณสุขศาสตร์) หรือปริญญาโทในสาขาที่เกี่ยวข้อง มีประสบการณ์ในการทำงานสาธารณสุข หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้องหลังจากจบปริญญาโท อย่างน้อย 1 ปี ผู้ที่มีผลสอบผ่านภาษาอังกฤษต้องได้คะแนนสอบ TOEFL ที่ระดับคะแนน 500 คะแนนหรือ TOEFL Computer based ที่ระดับคะแนน 173 คะแนน หรือ TOEFL Internet-based ที่ระดับคะแนน 61 คะแนน หรือ IELTS ที่ระดับคะแนน 5.5 คะแนน หรือสอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษ ที่จัดสอบโดยศูนย์ภาษาต่างประเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล กรณีผู้สมัครไม่มีผลการสอบผ่านภาษาอังกฤษ) มีสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรปริญญาเอกในประเทศไทย ดังนี้

มหาวิทยาลัย	คณะ	ภาควิชา/สาขา
มหาวิทยาลัยมหิดล	แพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	วิทยาการระบาดคลินิก (หลักสูตรนานาชาติ)
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	แพทยศาสตร์	ระบาดวิทยา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	แพทยศาสตร์	ระบาดวิทยา

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรปริญญาเอกของแพทย์ระบาดวิทยา

เมื่อสำเร็จการศึกษาสามารถประกอบอาชีพแพทย์ระบาดวิทยา ทำงานวิจัยโรคในสถานพยาบาลของรัฐ เอกชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และสถาบัน/สำนัก/หน่วยงานด้านการแพทย์หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

#### 2.4.1.2 แพทย์เวชกิจฉุกเฉิน

Admission Planning ลงข้อความว่า การศึกษาเกี่ยวกับการช่วยเหลือคนไข้ เช่น ให้นำเกลือใส่ท่อช่วยหายใจ การช่วยฟื้นคืนชีพ การยกเคลื่อนย้าย การดูแลคนไข้บนรถพยาบาลฉุกเฉิน จนถึงโรงพยาบาล Paramedic หรือนักปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ มีสมรรถนะบางอย่างที่พยาบาลไม่สามารถทำได้ยกเว้นพยาบาลที่ฝึกอบรมมาเฉพาะทาง เช่น การใส่ท่อช่วยหายใจ การกระตุกหัวใจด้วยไฟฟ้า แต่ทุกอย่างต้องมีที่ปรึกษาในระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน ซึ่งก็คือ แพทย์

#### แนวทางในการศึกษาต่ออาชีพแพทย์เวชกิจฉุกเฉิน

ต้องมีคุณสมบัติสำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือสำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาเวชกิจฉุกเฉิน หรือเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรปริญญาตรีในประเทศไทย ดังนี้

มหาวิทยาลัย	คณะ	ภาควิชา/สาขา
มหาวิทยาลัยมหิดล	คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี	เวชศาสตร์ฉุกเฉิน
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	คณะแพทยศาสตร์	เวชศาสตร์ฉุกเฉิน
มหาวิทยาลัยขอนแก่น	คณะแพทยศาสตร์	เวชศาสตร์ฉุกเฉิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	คณะแพทยศาสตร์	เวชศาสตร์ฉุกเฉิน
มหาวิทยาลัยมหิดล	แพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	เวชศาสตร์ฉุกเฉิน

ตารางที่ 2.3 ตารางแสดงสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรปริญญาตรีของแพทย์เวชกฉุกเฉิน

เมื่อสำเร็จการศึกษาสามารถประกอบอาชีพเป็นเวชกรฉุกเฉิน (Emergency Medical Technician-Paramedic) ในสถานพยาบาลของรัฐ เอกชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และสถาบัน/สำนัก/หน่วยงานด้านการแพทย์ฉุกเฉินรวมทั้งสามารถศึกษาต่อระดับปริญญาโทเอก สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

#### 2.4.2 อาชีพวิศวกร

จากหนังสือ Encyclopaedia Americana ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า “Engineering” เป็นอาชีพที่เกี่ยวข้องโดยชัดเจนกับวิทยาศาสตร์ของการวางแผนการออกแบบการก่อสร้าง และการใช้งานอย่างถูกหลักเศรษฐศาสตร์ของสิ่งก่อสร้างหรือเครื่องจักร ซึ่งคำว่า “Engineering” แผลมาจากภาษาละตินว่า “ingenium” ซึ่งแปลว่าความสามารถตามธรรมชาติ (หรือความเป็นอัจฉริยะที่ติดตัวมาโดยกำเนิด) หรือการคิดประดิษฐ์สิ่งใหม่ๆ คำว่า ingenium นี้แผลงมาจากศัพท์เดิมว่า “eignere” หรือ “genere” ซึ่งแปลว่า ผลิตหรือประดิษฐ์สร้างหรือทำให้เกิดขึ้น และดังที่ Engineering Council for Professional Development แห่งสหรัฐอเมริกา ได้ให้ความหมายของ engineering ไว้ดังนี้คือ “การสร้างสรรคโดยการนำเอาหลักวิทยาศาสตร์มาใช้ออกแบบ และพัฒนาสิ่งก่อสร้าง เครื่องจักร อุปกรณ์ หรือกระบวนการผลิต หรือกิจกรรมใดๆ ซึ่งใช้สิ่งต่างๆ เหล่านี้แยกกันหรือหลายอย่างรวมกัน หรือการก่อสร้างและการใช้งานสิ่งเหล่านี้ให้ประโยชน์ให้เต็มที่ หรือการพยากรณ์การทำงานของสิ่งเหล่านี้ภายใต้สภาวะของการใช้งาน ซึ่งทั้งหมดนี้ก็เพื่อให้สิ่งต่างๆดังกล่าวมาแล้วทำงานตามหน้าที่ที่ออกแบบมาให้ทำให้เป็นการคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์และปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สิน”

##### 2.4.2.1 วิศวกรรมขนส่งทางรางหรือทางรถไฟ

Panuphong Knott (นามแฝง) กล่าวว่า วิศวกรด้านวิศวกรขนส่งทางรางหรือทางรถไฟเป็นสาขาเปิดใหม่ การขนส่งระบบรางกำลังมีการขยายตัวอย่างมากในขณะนี้ ทั้งรถไฟฟาระบบต่างๆ รถไฟรางคู่ รถไฟความเร็วสูง ซึ่งระบบเหล่านี้มีความต้องการบุคลากรด้านการขนส่งระบบราง อีกทั้งการรวมตัวทางด้านเศรษฐกิจของชาติในอาเซียน จะทำให้การขนส่งระบบรางมีความสำคัญอย่างยิ่ง สาขานี้จะศึกษาตั้งแต่ระบบโครงสร้างพื้นฐาน ส่วนประกอบและโครงสร้างของรถไฟและราง การตรวจสอบประเมินสภาพของรางสะพาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเดินทาง เกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานและโลจิสติกส์การขนส่ง รวมถึงการวางแผนและออกแบบระบบขนส่งมวลชน การติดตามการเดินทางรถไฟ ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมในการขนส่ง เป็นต้น กรณีศึกษาจบสามารถเป็นวิศวกรดูแลระบบการเดินทาง ระบบซ่อมบำรุง สายงานบริหาร ระบบการวางทางของรถไฟ หรือเป็นอาจารย์รูปแบบการทำงานเหล่านี้รวมถึงอุตสาหกรรมด้านรถไฟดีเซล รถไฟฟ้า และรถไฟฟ้ความเร็วสูง และมีเปอร์เซ็นต์โอกาสได้ไปทำงานที่ต่างประเทศสูงเพราะเทคโนโลยีด้านรถไฟฟ้และรถไฟความเร็วสูง รวมถึงบริษัทต่างชาติในเมืองไทยเองก็เยอะ เช่น SIEMENS และ Bombardier

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แนวทางในการศึกษาต่ออาชีพวิศวกรรมขนส่งทางรางหรือทางรถไฟ

ต้องมีคุณสมบัติสำเร็จการศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ หรือผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียน (กศน.) ให้ศึกษารายวิชาต่างๆ เทียบเท่าเกณฑ์หลักสูตรการศึกษาในโรงเรียน มีสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรปริญญาตรีในประเทศไทย ดังนี้

มหาวิทยาลัย	คณะ	ภาควิชา/สาขา
มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย	วิศวกรรมศาสตร์	วิศวกรรมการจัดการธุรกิจระบบราง
มหาวิทยาลัยรังสิต	วิศวกรรมศาสตร์	วิศวกรรมรถไฟฟ้าระบบราง
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	วิศวกรรมศาสตร์	วิศวกรรมระบบราง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	วิศวกรรมศาสตร์	วิศวกรรมขนส่งทางราง

ตารางที่ 2.4 ตารางแสดงสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรปริญญาตรีของวิศวกรรมขนส่งทางรางหรือทางรถไฟ

เมื่อสำเร็จการศึกษาสามารถประกอบอาชีพได้ดังนี้

- วิศวกรระบบราง
- วิศวกรพัฒนาและบริหารทรัพยากรกายภาพและอาคาร
- วิศวกรวางผังเมือง
- วิศวกรธุรกิจระบบราง
- วิศวกรออกแบบและวางแผนเครือข่ายระบบขนส่ง และกระจายสินค้า
- วิศวกรที่ปรึกษา ออกแบบ วิเคราะห์ระบบ และแก้ปัญหาในธุรกิจระบบราง
- วิศวกรออกแบบระบบขนถ่ายวัสดุ

#### 2.4.2.2 วิศวกรรมซอฟต์แวร์

Manager online ลงข้อความว่า เนื่องจากในปัจจุบันซอฟต์แวร์มีความซับซ้อนเพิ่มขึ้น จำเป็นต้องมีวิศวกรซอฟต์แวร์มาควบคุมและดำเนินการผลิตโดยจะทำหน้าที่ในการวิเคราะห์และตรวจสอบซอฟต์แวร์ที่มีการพัฒนาอย่างมีแบบแผนโดยอาศัยหลักการทางวิศวกรรมศาสตร์มาช่วย ทำให้วิศวกรซอฟต์แวร์และนักพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software engineers and developers) มีความต้องการสูงสุด 24 ประเทศทั้งแถบยุโรป อเมริกาเหนือ อเมริกาใต้ เอเชีย โอเชียเนีย

วิศวกรรมซอฟต์แวร์ศึกษาพื้นฐานด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ทั้งกระบวนการตั้งแต่การวิเคราะห์ออกแบบไปจนถึงขั้นตอนของการทดสอบ นอกจากนี้ยังศึกษาด้านวิศวกรรมความรู้ และมีวิชาเลือกด้านปัญญาประดิษฐ์และด้านวิศวกรรมความรู้ เช่น การทำเหมืองข้อมูล คลังข้อมูล และระบบช่วยตัดสินใจ ในโลกปัจจุบันที่ข้อมูลจำนวนมากถูกเชื่อมโยงเข้าหากันด้วยอินเทอร์เน็ต โอกาสด้านอาชีพของวิศวกรรมซอฟต์แวร์และความรู้นั้นกว้างอย่างไม่เคยมีมาก่อน วิศวกรความรู้นอกจากจะสร้างฐานความรู้จากข้อมูลเพื่อใช้ในการวางแผนและตัดสินใจให้กับองค์กร สำหรับผู้ที่ชอบความท้าทายอินเทอร์เน็ตก็ยังเป็นเหมือนทะเลข้อมูลดิบที่รอคอยการวิเคราะห์และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สกัดมาเพื่อใช้ประโยชน์ วิศวกรซอฟต์แวร์สามารถเข้าร่วมทีมพัฒนาซอฟต์แวร์ในองค์กร หรือเริ่มต้นกิจการเพื่อพัฒนานวัตกรรมด้านซอฟต์แวร์ที่มีผู้เข้าใช้ได้จากทุกมุมโลกผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

#### แนวทางในการศึกษาต่ออาชีพวิศวกรรมซอฟต์แวร์

ต้องมีคุณสมบัติสำเร็จการศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ หรือผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียน (กศน.) ให้ศึกษารายวิชาต่างๆ เทียบเท่าเกณฑ์หลักสูตรการศึกษาในโรงเรียน สำหรับหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ให้แสดงหลักฐานว่าได้ศึกษาภาคปฏิบัติการศึกษาในโรงเรียน หรือผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทช่างอุตสาหกรรม(คอมพิวเตอร์) มีสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรปริญญาตรีในประเทศไทย ดังนี้

มหาวิทยาลัย	คณะ	ภาควิชา/สาขา
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตภูเก็ต	เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม	วิศวกรรมซอฟต์แวร์
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์	สถิติประยุกต์	วิศวกรรมซอฟต์แวร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี	เทคโนโลยีอุตสาหกรรม	วิศวกรรมซอฟต์แวร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง	เทคโนโลยีอุตสาหกรรม	วิศวกรรมซอฟต์แวร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ	เทคโนโลยีการเกษตร	วิศวกรรมซอฟต์แวร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี	วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ	วิศวกรรมซอฟต์แวร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	วิศวกรรมศาสตร์	วิศวกรรมซอฟต์แวร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน	วิศวกรรมศาสตร์	วิศวกรรมซอฟต์แวร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	วิทยาลัยศิลปะ สื่อ และเทคโนโลยี	วิศวกรรมซอฟต์แวร์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต	คณะวิศวกรรมศาสตร์	วิศวกรรมซอฟต์แวร์
มหาวิทยาลัยบูรพา	คณะวิทยาการสารสนเทศ	วิศวกรรมซอฟต์แวร์
มหาวิทยาลัยพะเยา	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	วิศวกรรมซอฟต์แวร์
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง	สำนักวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	วิศวกรรมซอฟต์แวร์
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	สำนักวิชาสารสนเทศศาสตร์	วิศวกรรมซอฟต์แวร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	วิทยาลัยนานาชาติ	วิศวกรรมซอฟต์แวร์
มหาวิทยาลัยกรุงเทพ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิศวกรรมซอฟต์แวร์
มหาวิทยาลัยกรุงเทพ วิทยาเขตรังสิต	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิศวกรรมซอฟต์แวร์
มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ	วิศวกรรมซอฟต์แวร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิศวกรรมซอฟต์แวร์
มหาวิทยาลัยพายัพ	คณะวิทยาศาสตร์	วิศวกรรมซอฟต์แวร์

ตารางที่ 2.5 ตารางแสดงสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรปริญญาตรีของวิศวกรรมซอฟต์แวร์

เมื่อสำเร็จการศึกษาสามารถประกอบอาชีพได้ดังนี้

- วิศวกรซอฟต์แวร์ (Software Engineer)
- นักเขียน/พัฒนาโปรแกรม(Programmer/Developer)
- นักวิเคราะห์ระบบหรือนักออกแบบระบบ (System Analyst / Designer)
- วิศวกรความต้องการ (Requirement Engineer)
- นักประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (Software Quality Assurance)
- วิศวกรปรับปรุงกระบวนการซอฟต์แวร์ (Software Process Improvement Engineer)
- นักทดสอบระบบซอฟต์แวร์ (Software Tester)
- สถาปนิกซอฟต์แวร์ (Software Architect)
- นักบูรณาการระบบ (System Integrator)
- ผู้จัดการโครงการซอฟต์แวร์ (Software Project Manager)
- เจ้าของธุรกิจด้านเทคโนโลยี

#### 2.4.3 อาชีพนิติวิทยาศาสตร์

Bata Scientific co. ลงข้อความว่า นิติวิทยาศาสตร์ (Forensic Science) คือ “การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทุกสาขามาประยุกต์ใช้ เพื่อพิสูจน์ข้อเท็จจริงในคดีความเพื่อผลในการบังคับใช้กฎหมายและการลงโทษ”

Chalermwut Sarakij กล่าวว่า นิติวิทยาศาสตร์ (Forensic Science) เป็นการนำเอาวิชาความรู้ในทางด้านวิทยาศาสตร์ ในการเก็บและพิสูจน์หลักฐาน ตรวจร่างกายและวัตถุพยานเพื่อช่วยในการค้นหาความจริง มักเป็นการใช้วิทยาศาสตร์บริสุทธิ์หรือวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เช่น ชีววิทยา ฟิสิกส์ ภายภาพ เคมีคอมพิวเตอร์ และกีฏวิทยา เป็นต้น เพื่อประโยชน์ในการสืบสวน และดำเนินคดีทางกฎหมายเพื่อช่วยกระบวนการยุติธรรมในการพิสูจน์หลักฐานและขึ้นไปสู่ผู้กระทำความผิดอาญา ปัจจุบันมีการนำนิติวิทยาศาสตร์มาใช้ควบคู่กับกระบวนการยุติธรรม ซึ่งมีความสำคัญมากขึ้นในต่างประเทศ เพื่อลดการโต้แย้งความหวาดระแวงระหว่างผู้ควบคุมกฎหมายกับผู้ถูกกล่าวหา เนื่องจากเพราะวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องหลักการและเหตุผลที่เป็นจริงสามารถพิสูจน์ได้ โดยนิติวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยมีความเกี่ยวเนื่องกับนิติเวชศาสตร์หรือการชันสูตรศพ

##### 2.4.3.1 นิติพิษวิทยา

Dek-D.com ลงข้อความว่า นิติพิษวิทยา (Forensic Toxicology/Forensic toxicologist) คือการศึกษาและตรวจสอบเกี่ยวกับยาพิษและสารพิษทั้งหลายไม่ว่าจะมาจากสารเคมี จากพืชและจากสัตว์ อาจแบ่งเป็นกลุ่มที่ศึกษาจากกรณีผู้เสียชีวิตแล้ว จากผู้ป่วยที่ได้รับสารพิษแล้วต้องการผลวินิจฉัยเพื่อการสืบสวน (เรียกนิติพิษวิทยาคลินิก) การเกิดสารพิษในสถานที่/โรงงานอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือการตรวจสอบสารพิษจากสิ่งแวดล้อมหรือแม้แต่สงคราม ซึ่งทั้งหมดต้องรายงานข้อมูลเพื่อนำไป  
ในกระบวนการยุติธรรมต่อไปทั้งสิ้น

รศ.พ.ต.อ.หญิง ดร. พัชรา สีนลอยมา กล่าวว่า นิติพิษวิทยา (Forensic Toxicology) เป็น  
วิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับยาพิษและสารพิษทั้งหลายไม่ว่าจะมาจากสารเคมี จากพืชและจากสัตว์ อาจแยก  
ออกเป็นสาขาต่างๆ ดังนี้

- นิติพิษวิทยา (Forensic Toxicology) เป็นการตรวจหาสารพิษในอวัยวะคนตาย รวมทั้งจาก  
เลือด น้ำดี น้ำไขสันหลัง และน้ำปัสสาวะ ที่สงสัยว่าจะตายจากสารพิษ และที่ตายจากสารพิษ
- พิษวิทยาคลินิก (Clinical Toxicology) เป็นการตรวจหาสารพิษในผู้ป่วยที่ถูกสารพิษว่ามี  
ขนาดมากน้อยแค่ไหน โดยเฉพาะเป็นสารพิษชนิดไหน เพื่อจะได้ให้ยาแก้พิษที่ถูกต้องรวมทั้ง  
การรักษาที่ถูกต้อง
- พิษวิทยาอุตสาหกรรม (Industrial Toxicology) เป็นการตรวจหาสารพิษในคนงานที่ทำงาน  
ในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น โรงงานทำแบตเตอรี่ อาจมีอาการของพิษสารตะกั่ว  
โรงงานทำถ่านไฟฉาย อาจมีอาการของพิษสารแมงกานีส เป็นต้น
- พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม (Environmental Toxicology) เป็นการตรวจหาสารพิษจาก  
สิ่งแวดล้อม เช่น อากาศเป็นพิษจากมีแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ มาจากท่อไอเสียของรถยนต์  
มลภาวะไม่ดีจากโรงงานปล่อยของเสียออกจากโรงงาน ไม่ว่าจะจากน้ำเสียหรือควันจากการเผา  
ไหม้ ถ้าไม่มีการควบคุมโรงงานให้ดี อาจเกิดพิษต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะคนที่อาศัยอยู่ใกล้  
โรงงาน
- พิษวิทยาผู้บริโภค (Consumer Toxicology) เป็นการตรวจหาสารพิษในอาหารต่างๆ เช่น  
นมจากแถวประเทศสแกนดิเนเวียมีสารกัมมันตภาพรังสี ที่มีในนมอาจมีปริมาณที่เป็น  
อันตรายได้ถ้าผู้บริโภคมากเกินไปในการใช้กรดซัลฟูริกแทนน้ำส้มสายชู นอกจากนี้ยังมี  
สารพิษชนิดต่างๆ อาจปนมาโดยบังเอิญ หรือความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของผู้ขาย
- พิษวิทยาอวกาศหรือการสงคราม (Aviations & Chemical Warfare Toxicology) เป็นการ  
ตรวจหาสารพิษที่ใช้ในสงคราม เช่น ฝนเหลือง ที่อาจทำอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ และพืชพันธุ์  
ได้ ที่เคยมีข่าวแถบชายแดนไทย-เขมรซึ่งเคยมีจรวดตกมาบริเวณชายแดนไทย เอาไป  
ตรวจสอบพบว่ามีแก๊สพิษฟอสจีนและไซยาไนด์

#### แนวทางในการศึกษาต่ออาชีพด้านนิติวิทยาศาสตร์ สาขานิติพิษวิทยา

ต้องมีคุณสมบัติสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ (ชีวภาพ กายภาพ  
หรือสุขภาพ) เกษศาาสตร์ วิทยาศาสตร์การแพทย์ หรือสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทาง  
วิทยาศาสตร์ทุกสาขาวิชา หรือปริญญาตรีสาขานิติศาสตร์ สาขารัฐศาสตร์ และสาขารัฐประศาสน  
ศาสตร์ หรือสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาอื่นที่มีประสบการณ์การทำงานในกระบวนการ  
ยุติธรรม อย่างน้อย 2 ปี และศึกษาต่อหลักสูตรของระดับปริญญาโท (สาขาเฉพาะทาง) มี  
สถาบันการศึกษาที่เปิดสอนในประเทศไทย ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มหาวิทยาลัย	คณะ	ภาควิชา/สาขา
มหาวิทยาลัยมหิดล	แพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	นิติวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล	วิทยาศาสตร์	นิติวิทยาศาสตร์(หลักสูตรนานาชาติ)
มหาวิทยาลัยขอนแก่น	วิทยาศาสตร์	นิติวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น	วิทยาศาสตร์	นิติวิทยาศาสตร์(โครงการพิเศษ)
โรงเรียนนายร้อยตำรวจ	นิติวิทยาศาสตร์	นิติวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร	วิทยาศาสตร์	นิติวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	วิทยาศาสตร์	ภาควิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สาขานิติวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	นิติวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (เปิดรับสมัครปีการศึกษา 2561)	ศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์	นิติวิทยาศาสตร์ (ภาคพิเศษ)

ตารางที่ 2.6 ตารางแสดงสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรของระดับปริญญาโท  
ของนิติวิทยาศาสตร์ สาขานิติพิชวิทยา

ศึกษาต่อหลักสูตรของระดับปริญญาเอก (สาขาเฉพาะทาง) มีสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนในประเทศไทย ดังนี้

มหาวิทยาลัย	คณะ	ภาควิชา/สาขา
มหาวิทยาลัยศิลปากร	วิทยาศาสตร์	นิติวิทยาศาสตร์และงานยุติธรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	นิติวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 2.7 ตารางแสดงสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรของระดับปริญญาเอก  
ของนิติวิทยาศาสตร์ สาขานิติพิชวิทยา

เมื่อสำเร็จการศึกษาสามารถเป็นนักวิทยาศาสตร์ในสถาบันทางนิติวิทยาศาสตร์

- เป็นอาจารย์ประจำคณะแพทยศาสตร์ เภสัชศาสตร์ ทันตแพทยศาสตร์ สัตวแพทยศาสตร์ ในสถาบันอุดมศึกษา ทั้งของรัฐและเอกชน
- เป็นนักวิชาการหรือนักวิจัยในสถาบันวิจัยทั้งระดับชาติและระดับสากล
- เป็นนักวิชาการในบริษัทเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตยา อาหาร เครื่องสำอาง และผลิตภัณฑ์สมุนไพร
- ผู้เชี่ยวชาญศาลยุติธรรม
- ผู้เชี่ยวชาญด้านนิติวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เจ้าหน้าที่พิจารณารับประกันหรือเจ้าหน้าที่พิจารณาสินไหม
- นักวิจัยนักวิทยาศาสตร์ในสถาบันทางนิติวิทยาศาสตร์
- ที่ปรึกษาในกระบวนการยุติธรรมที่เกี่ยวข้องกับนิติวิทยาศาสตร์

#### 2.4.3.2 นิติพยาธิวิทยา

Dek-D.com ลงข้อความว่า นิติพยาธิวิทยา (Forensic Pathology/Forensic pathologist) เป็นสาขาแพทย์ที่เกี่ยวกับการศึกษาเกี่ยวกับสาเหตุการเสียชีวิตต่างๆ ที่ผิดธรรมชาติ ทั้งจากโรคภัย อุบัติเหตุ ถูกทำร้าย ฆ่าตัวเอง หรือแบบที่จากไปอย่างกะทันหันที่อาจไม่สามารถพิสูจน์สาเหตุที่แท้จริงจากกระบวนการชันสูตรศพทั่วไปได้ โดยใช้กระบวนการตรวจสอบชิ้นเนื้อ เลือด ปัสสาวะ ฯลฯ เพื่อเป็นหลักฐานในกระบวนการยุติธรรมต่อไป

รศ.พ.ต.อ.หญิง ดร. พัชรา สีนลอยมา กล่าวว่า นิติพยาธิ (Forensic Pathology) เป็นวิชาที่ศึกษาถึงเรื่องการตายต่างๆ ที่ผิดธรรมชาติ รวมทั้งการตายโดยธรรมชาติแบบกะทันหันและไม่คาดคิด ซึ่งเป็นการตายที่ส่วนใหญ่ยังไม่ทราบสาเหตุ เพื่อแยกว่าไม่ใช่เป็นการตายที่ผิดธรรมชาติ การตายที่ผิดธรรมชาติในบางครั้งการชันสูตรพลิกศพอย่างเดียวก็ไม่สามารถบอกเหตุตายได้จำเป็นต้องทำการผ่าตัดหาเหตุตาย เช่น การตายจากยาบางชนิด เช่น กินยานอนหลับเกินขนาดต้องเอาของเหลวในกระเพาะอาหาร(content) เลือด น้ำปัสสาวะไปตรวจหายาที่เกินขนาดทางพิษวิทยา เป็นต้น การตรวจหาเหตุตายอย่างละเอียดรวมกับการไปตรวจสถานที่เกิดเหตุ และการซักประวัติสามารถจะบอกพฤติการณ์ที่ตายได้ว่า การตายที่ผิดธรรมชาตินั้นเป็นการตายจากอุบัติเหตุ หรือทำอัตวินิบาตกรรม คือ ฆ่าตัวเองตายหรือถูกฆาตกรรมคือถูกผู้อื่นฆ่าได้ นอกจากนั้นยังสามารถช่วยพนักงานสอบสวนในเรื่องพิสูจน์ตัวบุคคลโดยตรวจศพและชิ้นส่วนของศพ ประมวลเวลว่าศพที่ตรวจนั้นตายมานานแล้วเท่าไร โดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงภายหลังการตาย

#### แนวทางในการศึกษาต่ออาชีพด้านนิติวิทยาศาสตร์ สาขานิติพยาธิวิทยา

ต้องมีคุณสมบัติสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ (ชีวภาพ กายภาพ หรือสุขภาพ) เกสัชศาสตร์ วิทยาศาสตร์การแพทย์ และศึกษาต่อหลักสูตรของระดับปริญญาโท (สาขาเฉพาะทาง) มีสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนในประเทศไทยมีดังนี้

มหาวิทยาลัย	คณะ	ภาควิชา/สาขา
มหาวิทยาลัยขอนแก่น	วิทยาศาสตร์	นิติวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น	วิทยาศาสตร์	นิติวิทยาศาสตร์(โครงการพิเศษ)
มหาวิทยาลัยมหิดล	แพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	นิติวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล	วิทยาศาสตร์	นิติวิทยาศาสตร์(หลักสูตรนานาชาติ)
โรงเรียนนายร้อยตำรวจ	นิติวิทยาศาสตร์	นิติวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	สหเวชศาสตร์	นิติวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	นิติวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มหาวิทยาลัยศิลปากร	วิทยาศาสตร์	นิติวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (เปิดรับสมัครปีการศึกษา 2561)	ศิลปศาสตร์และ วิทยาศาสตร์	นิติวิทยาศาสตร์ (ภาคพิเศษ)

ตารางที่ 2.8 ตารางแสดงสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรของระดับปริญญาโท  
ของนิติวิทยาศาสตร์ สาขานิติพยาธิวิทยา

เมื่อสำเร็จการศึกษาสามารถเป็นนักวิทยาศาสตร์ในสถาบันทางนิติวิทยาศาสตร์

- สามารถทำการตรวจวัตถุพยานทางชีววิทยา พิสูจน์เอกลักษณ์บุคคล พิสูจน์ความเป็นพ่อแม่และลูก ตรวจวิเคราะห์ทางพิษวิทยา
- นักวิจัยในสถาบันทางนิติวิทยาศาสตร์ สามารถทำการวิจัยในงานทางนิติวิทยาศาสตร์ เช่น วิจัยด้านสารพิษ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม วัตถุพยาน
- ที่ปรึกษาในกระบวนการยุติธรรมที่เกี่ยวข้องกับนิติวิทยาศาสตร์ สามารถตรวจวัตถุพยานต่างๆ เช่น เอกสาร ลายพิมพ์นิ้วมือ ปืน เครื่องกระสุน วัตถุระเบิด พยานวัตถุทางชีววิทยา เพื่อประกอบการพิจารณาของศาล และผู้เชี่ยวชาญด้านนิติวิทยาศาสตร์

## 2.5 ความสำคัญของอาชีพที่ขาดแคลน

จากข้อมูลของธนาคารโลก (world bank) ที่ทำการสำรวจเก็บข้อมูลจากองค์กรธุรกิจทั่วโลก ประมาณ 130,000 แห่ง จาก 135 ประเทศ พบว่าธุรกิจในประเทศไทยประสบปัญหาการขาดแคลนแรงงานที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกว่า 38.8% ของกลุ่มตัวอย่าง นับว่ามากเป็นอันดับ 1 ในอาเซียน ทั้งหางานอันดับสองอย่างมาเลเซีย (20.2%) เกือบเท่าตัว และสูงกว่าค่าเฉลี่ยในอาเซียน (12.6%) เพียงสามเท่าตัว

### 2.5.1 ความสำคัญของอาชีพแพทย์

#### 2.5.1.1 แพทย์ด้านระบาดวิทยา

เป็นแพทย์ที่สำคัญมาก เพราะจะเป็นคนกลุ่มแรกที่เข้าไปสอบสวนโรค กรณีเกิดการระบาดหรือผู้ต้องสงสัยโรคติดต่อต่างๆ ทั้งโรคอีโบล่า และภาวะโรคไม่ติดต่อที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เช่น โรคเบาหวาน โรคมะเร็ง โรคหัวใจ หากไม่มีแพทย์กลุ่มนี้ก็จะไม่สามารถทราบได้ว่า ขณะนี้เกิดโรคติดต่อ หรือโรคติดต่อใดๆ เข้ามาในประเทศไทยบ้าง

#### 2.5.1.2 แพทย์เวชกิจฉุกเฉิน

เป็นแพทย์ที่ช่วยแก้ไข้ปัญหาในการช่วยเหลือด้านการแพทย์สำหรับผู้เจ็บป่วยฉุกเฉิน ณ จุดเกิดเหตุ ที่สำคัญ คือ ความล่าช้าในการดูแล การดูแลรักษาที่ไม่ถูกวิธี และการนำส่งโรงพยาบาลที่ไม่เหมาะสม เพราะปัญหาทั้ง 3 ประการดังกล่าว อาจนำไปสู่การเสียชีวิต การพิการ การทุพพลภาพ ความยุ่งยากในการรักษา ความสูญเสียทางเศรษฐศาสตร์ และความเดือดเนื้อร้อนใจของประชาชนโดยไม่จำเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5.2 ความสำคัญของอาชีพวิศวกรรม

### 2.5.2.1 วิศวกรรมขนส่งทางรางหรือทางรถไฟ

ออกแบบระบบรางรถไฟ การตัดทางรถไฟ การซ่อมบำรุงรถไฟ ออกแบบหน้าที่และการทำงาน ของระบบต่างๆ ของรถไฟ ช่วยวิเคราะห์แรงต้านและการใช้พลังงานของรถไฟ การสร้างและซ่อมบำรุงรางรถไฟ การควบคุมการจราจรของรถไฟและระบบการส่งสัญญาณ หรือที่เรียกว่า ระบบอาณัติสัญญาณ (RAIL SIGNALING) วางแผนงานระบบขนส่งทางราง ซึ่งใช้องค์ความรู้ด้านการบริหารจัดการและเศรษฐศาสตร์ด้วย ช่วยวิเคราะห์ความปลอดภัยของการเดินรถไฟและรางรถไฟ คาดคะเนการสึกหรอของระบบรถไฟและรางรถไฟ เพื่อให้สามารถซ่อมบำรุงระบบได้ก่อนที่จะเกิดอุบัติเหตุขึ้น ช่วยวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมขนส่งทางราง รวมไปถึงระบบรถไฟความเร็วสูงที่กำลังมีการเร่งพัฒนากันอย่างมาก

### 2.5.2.2 วิศวกรรมซอฟต์แวร์

ปัจจุบันพบว่าซอฟต์แวร์ถูกผลิตหรือพัฒนาขึ้นมาใช้งานเป็นจำนวนมาก แบ่งตามการใช้งานได้หลายประเภท บางส่วนมีวัตถุประสงค์เพื่อความบันเทิง บางส่วนมีวัตถุประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงาน ทั้งงานทั่วไปและงานทางธุรกิจ จนทำให้ซอฟต์แวร์เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้น ในทางธุรกิจ ซอฟต์แวร์ยังกลายเป็นกลยุทธ์แห่งหนึ่ง ในการบริหารงาน และสำหรับบางองค์กร กำหนดให้ซอฟต์แวร์เป็นกุญแจในการนำไปสู่ความสำเร็จได้ ยิ่งความคาดหวังที่มีต่อซอฟต์แวร์ของผู้ใช้สูงมากเพียงใด ยิ่งทำให้ผู้ผลิตต้องทำงานหนักมากขึ้น เพื่อให้ซอฟต์แวร์ที่มีทั้งประสิทธิภาพและคุณภาพสูงสุด ศาสตร์แขนงหนึ่งที่น่าสนใจนำมาใช้คือ วิศวกรรม (Engineering) เรียกว่า วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)

## 2.5.3 ความสำคัญของอาชีพนิติวิทยาศาสตร์

1. เพื่อช่วยเหลือการรวบรวมข้อมูลหลักฐานในกระบวนการยุติธรรม เป็นวัตถุประสงค์หลักของการทำงานด้านนิติเวชศาสตร์ เช่น การตรวจทางนิติพยาธิต้องดำเนินการเพื่อให้ข้อมูลแก่กระบวนการยุติธรรมว่า ผู้ตายเป็นใคร ตายมานานเท่าใด ตายเพราะเหตุใด อาจจะช่วยบอกพฤติการณ์ในการตายได้ อาทิ การถูกแทงในรายนี้ไม่น่าเป็นอุบัติเหตุเนื่องจากถูกแทง 23 แผล หรือบอกได้ว่าถูกรถกระสุนปืนตายในรายที่ต้องสงสัยนี้ไม่ใช่การฆ่าตัวตายเพราะกระสุน เข้าทางด้านหลัง และยิงในระยะห่าง เป็นต้น

2. เพื่อกันผู้บริสุทธิ์ให้พ้นโทษ การหาพยานหลักฐานเพื่อนำตัวผู้กระทำผิดมาลงโทษนั้นยาก และอาจจะใช้เวลานาน แต่การพิสูจน์ว่าบุคคลนั้นไม่ได้เกี่ยวข้องหรือไม่น่าจะเกี่ยวข้องกับอาชญากรรมที่เกิดขึ้นจะง่ายกว่า เช่น มีผู้ต้องสงสัยว่าเป็นผู้ฆ่านักกระทำการฆ่าเรา แต่ผลตรวจน้ำอสุจิที่เปื้อนตามตัวและเสื้อผ้าของผู้เสียหายหรือผู้ตายพบสารพันธุกรรมที่ไม่ตรงกับผู้ต้องสงสัย ทำให้ผู้ต้องสงสัยได้รับการปล่อยตัวไปก่อนได้ เป็นต้น

3. เพื่อเปิดเผยอันตรายอันอาจเกิดต่อประชาชน เชื้อโรคติดต่อบางชนิดอาจมีการติดต่อและตายอย่างรวดเร็ว บางครั้งไม่มีการส่งผ่านไปให้พยาธิแพทย์ตรวจพิสูจน์เพิ่มเติม แต่กลับมาเป็นนิติวิทยาศาสตร์ในแง่ของการตายไม่ทราบเหตุ การผ่าศพจะช่วยให้ทราบข้อเท็จจริงที่สามารถแจ้งแก่สังคมเพื่อให้มีการระมัดระวัง หรือผู้มีหน้าที่จะสามารถดำเนินการป้องกันได้อย่างถูกวิธี กรณีมีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตายจากสารพิษหรือกากของเสียที่โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยออกสู่ธรรมชาติโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์หรือโดยประมาท การใช้ยากล่อมประสาทหรือยานอนหลับในการก่ออาชญากรรม การใช้สารเสพติดผสมในอาหาร บุหรี่ เครื่องดื่มให้เยาวชนเสพ ฯลฯ

4. เพื่ออ้างสิทธิในการรับประโยชน์จากการประกันภัยหรือสินไหมทดแทนเพื่อยืนยันแก่ผู้เกี่ยวข้องว่าผู้ตายได้เสียชีวิตจริง หรือได้รับบาดเจ็บอันเนื่องมาจากการปฏิบัติงาน มีปริมาณการบาดเจ็บเท่าใด หรือเป็นการตายจากอุบัติเหตุจริง สามารถรับการชดเชยทางการประกันชีวิตหรือชดเชยตามกฎหมายแรงงาน เป็นต้น จะเห็นได้ว่า การทำงานในทางนิติวิทยาศาสตร์ใช้วิธีการและหลักการในการทำงานตามหลักการทางการแพทย์ และห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ทั่วไป เพียงมีข้อแตกต่างในรายละเอียดบางประการ ตลอดจนวัตถุประสงค์ในการรวบรวมข้อมูล อาจแตกต่างกันออกไปเท่านั้น

## 2.6 แนวโน้มการคาดการณ์ในอนาคต

### สัดส่วนเปรียบเทียบปี 2560

#### 2.6.1 อาชีพแพทย์

ศ.คลินิก เกียรติคุณ นพ.ปิยะสกล สกลสัตยาทร รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข กล่าวว่า สาธารณสุขศาสตร์สาขาเวชศาสตร์ฉุกเฉินปัจจุบันมีแพทย์สาขานี้ 150 คน ในขณะที่ความต้องการเพื่อตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านสาธารณสุข อาทิ ภัยพิบัติหรือโรคระบาด มีมากถึง 352 คน จึงมีแผนร่วมกับกรมควบคุมโรค ผลิตแพทย์ระบอบทวิภาคสนาม เป้าหมาย 352 คนใน 10 ปี และสาขาเวชศาสตร์ฉุกเฉิน ปัจจุบันมีแพทย์ในระบบเพียง 173 คน ในขณะที่มีผู้ป่วยฉุกเฉินเข้ารับบริการในห้องฉุกเฉินทั่วประเทศกว่า 35 ล้านครั้งต่อปี และความต้องการแพทย์สาขานี้ของประเทศอยู่ที่ 1,000 คน ได้มีแผนผลิตให้ตามเป้าคือ 1,560 คนใน 10 ปี

นพ.ภุมรินทร์ แซ่ลิ้ม กล่าวว่า สถานที่เรียนตอนนี้มีเยอะมากและมากกว่าเดิมเมื่อ 9 ปีก่อน เพราะเวชศาสตร์ฉุกเฉินยังคงเป็นสาขาขาดแคลน ทั้งนี้เนื่องมาจากภาครัฐเล็งเห็นถึงความจำเป็นของการมีแพทย์ฉุกเฉิน (Emergency physician : EP) และต้องการเร่งผลิตให้มีอยู่ตามโรงพยาบาลต่างๆ ทั้งในโรงพยาบาลทั่วไปและโรงพยาบาลศูนย์ทั่วประเทศคนนโยบายกระทรวงสาธารณสุขในปี 2560 วางแผนให้มีแพทย์ฉุกเฉินอย่างน้อย 1,000 คนใน 5 ปี ซึ่งปัจจุบัน ในโรงพยาบาลรัฐ มีแพทย์ฉุกเฉินปฏิบัติงานอยู่ไม่ถึง 200 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัดส่วนเปรียบเทียบตัวเลข

รายงานสถานการณ์โรคในหน่วยงานเฝ้าระวัง ปี พ.ศ. 2560 ดังนี้

แพทย์	ประชากร			รายการ	จำนวน	
	บัณฑิตจบใหม่	ปัจจุบัน	ความต้องการ		ป่วย	เสียชีวิต
ระบาดวิทยา	46	150	352	โรครุนแรงที่สำคัญ	ป่วย	เสียชีวิต
				อูจาระร่วง	22,332	0
				ปอดบวม	3,790	6
				ไข้ไม่ทราบสาเหตุ	2,476	0
				ตาแดง	1,605	0
				อาหารเป็นพิษ	1,590	0
				ไข้สุกใส	1,449	0
				มือเท้าปาก	909	0
				ไข้หวัดใหญ่	783	0
				กามโรค(รวม)	423	0
				ไข้เลือดออก(รวม)	418	0
รวมทั้งหมด	35,775	6				
เวชศาสตร์ ฉุกเฉิน	135	173	1,560	1. เหตุที่รับแจ้ง	1,559,534	
				2. ผู้ป่วย	1,562,950	
				3. การปฏิบัติการ		
				บริการระดับ ALS	250,764	
				บริการระดับ ILS	25,577	
				บริการระดับ BLS	308,241	
				บริการระดับ FR	978,368	
รวมปฏิบัติการทั้งหมด	1,562,950					

หมายเหตุ : ชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูง (Advanced Life Support Unit : ALS) ชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับกลาง (Intermediate Life Support Unit : ILS) ชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับต้น (Basic Life support Unit : BLS) และชุดปฏิบัติการฉุกเฉินเบื้องต้น (First Response Unit : FR) ซึ่งชุดปฏิบัติการทั้ง 4 ประเภท จะประกอบด้วยบุคลากร พาหนะ และอุปกรณ์ตาม มาตรฐานที่ คณะกรรมการกำหนด

ตารางที่ 2.9 ตารางแสดงสัดส่วนเปรียบเทียบตัวเลขของอาชีพแพทย์

หน่วยผู้ป่วย/เสียชีวิตระบาดวิทยา : คน

หน่วยผู้ป่วยฉุกเฉิน : คน

หน่วยประชากรแพทย์ : คน

หน่วยเหตุที่รับแจ้ง : เหตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อธิบายรายละเอียดการปฏิบัติการ

อาการ	ระดับความเร่งด่วน				
	แดง	เหลือง	เขียว	ขาว	รวม
ไม่มีระบุอาการนำ	13,084	55,222	3,205	277	92,704
ปวดท้อง/หลัง/เชิงกรานและขาหนีบ	6,384	142,830	7,270	5,042	161,536
แพ้ยา/แพ้อาหาร/แพ้สัตว์ต่อย/ แอนาฟิแล็กซิส/ปฏิกิริยาภูมิแพ้	2,002	6,776	161	281	9,231
สัตว์กัด	1,280	11,406	11	1,705	14,407
เลือดออก (ไม่มีสาเหตุจากการ บาดเจ็บ)	4,790	13,667	0	127	18,589
หายใจลำบาก/ติดขัด	31,024	79,072	6,332	25	116,459
หัวใจหยุดเต้น	1,940	646	0	0	2,597
เจ็บแน่นทรวงอก/หัวใจ/มีปัญหา ทางด้านหัวใจ	10,452	25,707	1,347	71	37,583
สำคัญ/อุดกั้นทางเดินหายใจ	451	1,210	176	12	1,853
เบาหวาน	13,466	14,526	0	118	28,112
ภาวะฉุกเฉินเหตุสิ่งแวดล้อม	65	347	120	0	536
ปวดศีรษะ/ภาวะผิดปกติทางตา/หู/ คอ/จมูก	851	37,293	3,458	1,232	42,834
คลุ้มคลั่ง/ภาวะทางจิตประสาท/ อารมณ์	2,830	10,588	1,832	40	15,292
พิษ/รับยาเกินขนาด	1,734	4,152	299	8	6,194
มีครรภ์/คลอด/นรีเวช	6,583	24,466	6	122	31,178
ช้ำ/มีสัญญาณบอกสาเหตุการช้ำ	18,875	25,272	3	117	44,267
ป่วย/อ่อนเพลีย/อัมพาตเรื้อรัง	19,664	229,260	42,613	5,544	297,083
อัมพาต(กำลังกล้ามเนื้ออ่อนแรง/ สูญเสียการรับรู้สึก/ยืนหรือ เดินไม่ได้)เฉียบพลัน	8,195	6,742	0	0	14,937
ไม่รู้สติ/ไม่ตอบสนอง/หมดสติชั่วคราว	31,033	25,493	516	360	57,402
เด็ก(กุมารเวชกรรม)	3,531	24,169	19,315	703	47,718
ถูกทำร้าย	2,466	12,079	10,046	506	25,097
ไหม้/ลวก/เหตุความร้อน/สารเคมี/ ไฟฟ้าช็อต	1,187	2,285	319	7	3,798

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตกน้ำ/จมน้ำ/หน้าคว่ำจมน้ำ/ บาดเจ็บ	1,191	610	85	24	1,910
เหตุดำน้ำ/บาดเจ็บทางน้ำ					
พลัดตกหกล้ม/อุบัติเหตุ/เจ็บปวด	7,573	60,335	47,687	1,944	117,539
อุบัติเหตุยานยนต์	39,048	285,870	49,167	6	374,092

ตารางที่ 2.10 ตารางแสดงอธิบายรายละเอียดการปฏิบัติการ

## 2.6.2 อาชีพวิศวกร

ดร.ณัฐวุฒิ หลิวพิริยะวงศ์ กล่าวถึงเส้นทางสู่อาชีพวิศวกรรถไฟว่า ผลสำรวจพบว่าในปี 2558 ความต้องการบุคลากรด้านวิศวกรรมขนส่งทางรางในประเทศไทยมีมากกว่า 2,000 คน

นายประวัติน สุดแก้ว กล่าวว่า ผู้สำเร็จการศึกษาวิศวกรรมขนส่งทางรางรุ่นแรก 40 คน ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง น่าจะเป็นบุคลากรที่สำคัญและเป็นที่ต้องการของประเทศไทย

ศ.ดร.ถวิล พึ่งมา อธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ปี 2555-2557 กล่าวว่า ปัจจุบันเส้นทางเดินรถไฟในประเทศไทยมีเส้นทางสายหลัก 5 สาย ได้แก่ สายเหนือ ระยะทาง 1,208 ก.ม. สายตะวันออกเฉียงเหนือ ระยะทาง 1,545 ก.ม. สายใต้ ระยะทาง 4,758 ก.ม. สายตะวันออก ระยะทาง 703 ก.ม. และสายแม่กลอง 64 ก.ม. รวมทั้งประเทศเป็นระยะทาง 8,278 ก.ม. โดยระบบรถไฟดังกล่าวเปิดบริการมายาว นานกว่า 100 ปี และได้ซ่อมบำรุงรางรถไฟอยู่เป็นประจำ

สาวิทย์ แก้วหวาน กล่าวว่า ข้อมูลอัตรากำลังของการรถไฟแห่งประเทศไทย ปัจจุบันตามแผนงาน การรถไฟฯ มีความต้องการบุคลากรเพื่อปฏิบัติงานด้านต่างๆ ที่ 15,000 คน แต่ในความเป็นจริงกลับเหลือพนักงานปฏิบัติหน้าที่ได้เพียง 11,000 คน เท่ากับว่าขาดแคลนอยู่เกือบ 4,000 คน และในแผนอีก 4 ปีข้างหน้า หากการลงทุนสร้างรถไฟทางคู่ รถไฟฟ้า รถไฟความเร็วสูงสำเร็จ จะต้องการบุคลากรเพิ่มเป็น 30,000 คน จำเป็นต้องสรรหาอัตรากำลังเพิ่มอีก 20,000 คน รวมถึงบุคลากรที่การรถไฟฯ ผลิตขึ้นมาเอง ส่งผลให้นักศึกษาที่เรียนจบจากโรงเรียนวิศวกรรมรถไฟ ในปี 2560 และพร้อมเข้ามาปฏิบัติงานเพิ่มได้ จำนวน 176 คน แต่กลับไม่สามารถดึงบุคลากรคนรุ่นใหม่เหล่านี้เข้ามาปฏิบัติงานได้ สุดท้ายต้องแยกย้ายกันกลับบ้านตามภูมิลำเนาของตัวเอง จึงถือเป็นเรื่องที่น่าเสียดายเรื่องนี้จึงต้องจับตาต่อไปว่ารัฐบาลจะดำเนินการคลี่คลายปัญหาดังกล่าวอย่างไร

Manager online ลงข้อความว่า วิศวกรซอฟต์แวร์และนักพัฒนาซอฟต์แวร์ต้องการสูงสุด 24 ประเทศ ทั้งแถบยุโรป อเมริกาเหนือ อเมริกาใต้ เอเชีย และโอเชียเนีย

สมาคมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ไทย กล่าวว่า แนวโน้มการใช้ซอฟต์แวร์ของธุรกิจไทยกับสิ่งทีคาดการณ์ไม่ถึง จะพบว่าในปัจจุบันอัตราการใช้งานของซอฟต์แวร์ในกระบวนการต่างๆ ของธุรกิจเพิ่มสูงมากขึ้น เมื่อการใช้ซอฟต์แวร์ในประเทศไทยมีเพียง 25% เมื่อเทียบกับประเทศมาเลเซีย ประเทศใกล้บ้านเราที่มากกว่า 50% และในประเทศที่เจริญแล้วที่มากกว่า 80%

สุวิมล เทวะศิลชัยกุล กล่าวว่า การดำเนินการปีนี้ได้ทำการสำรวจกลุ่มสถาบันการศึกษาที่ผลิตบัณฑิตด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์และสารสนเทศเป็นปีแรกพบว่า บัณฑิตสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ มีจำนวน 12,619 คน ซึ่งมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวโน้มลดลง ผลการสำรวจในปีนี้มีข้อสังเกตว่า พฤติกรรมการใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่การใช้ SaaS (Software as a Service) มากขึ้น ซึ่งการแข่งขันจะพึ่งพิงจาก венเดอร์ต่างประเทศเป็นหลัก การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะเป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญต่อการเติบโตของอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ที่น่าจับตามอง

### สัดส่วนตัวเลข

วิศวกร	ประชากร			รายการ	
	บัณฑิตจบใหม่	ปัจจุบัน	ความต้องการ		
วิศวกรรมขนส่ง/ ระบบรางรถไฟ	176	11,000	30,000	สายทางรถไฟ	ระยะทาง
				สายตะวันออก	1,545
				สายเหนือ	1,208
				สายใต้	4,758
				สายแม่กลอง	64
				สายตะวันออก	703
				รวมทั้งหมด	8,278
วิศวกรรม ซอฟต์แวร์และ นักพัฒนา	12,619	40,000	80,000	ประเทศไทย	อัตรา การใช้งาน ซอฟต์แวร์
				เปรียบเทียบการใช้ ซอฟต์แวร์ประเทศอื่น	
				ประเทศมาเลเซีย	25%
				ประเทศเพื่อนบ้าน	50%
ประเทศที่เจริญแล้ว	80%				

หน่วยประชากร : คน

หน่วยระยะทาง : กิโลเมตร

หน่วยอัตราการใช้งานซอฟต์แวร์ : 100 เปอร์เซ็นต์ของไทย

ตารางที่ 2.11 ตารางแสดงสัดส่วนเปรียบเทียบตัวเลขของอาชีพวิศวกร

### 2.6.3 อาชีพนิติวิทยาศาสตร์

ศ.ดร. พ.ต.อ.หญิง พัชรา สิ้นลอยมา กล่าวว่า ปัจจุบันมีบัณฑิตสำเร็จการศึกษาแล้วจำนวน 25 คน ซึ่งจะเห็นว่า มีผู้จบการศึกษาน้อยมาก ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการในการพัฒนาบุคลากรทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ ซึ่งประเทศไทยกำลังขาดบุคลากรที่มีความรู้ในด้านนี้เป็นจำนวนมากเมื่อเทียบกับสถานการณ์ปัญหาในสังคมปัจจุบันที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะคดีสำคัญที่ประชาชนให้ความสนใจและคดีที่ค่อนข้างซับซ้อนเป็นจำนวนมาก

พล.ต.ท.อัมรินทร์ เนียมสกุล กล่าวว่า ปัญหาประการหนึ่งของการทำงานคือ ตามโครงสร้างต้องมีเจ้าหน้าที่ราว 4,000 นาย แต่ปัจจุบันมีเจ้าหน้าที่ ราว 2,000 นายเศษ ซึ่งการเพิ่มกำลังพลทำได้ยาก บุคลากรส่วนใหญ่ต้องรับตำแหน่งนิติวิทยาศาสตร์ ซึ่งคัดเลือกเข้ามายาก แม้ว่า กรมได้อนุมัติ ให้รับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บุคคลากร 100 นายใน 4 ปี ซึ่งผ่านมา 2 ปี ยังหาบุคคลากรได้ราว 15 นาย เป็นปัญหาหนึ่ง แต่ยังสามารถทำงานได้ เพราะมีการหมุนเวียนบุคคลากรจากที่อื่นเข้ามาช่วยงานหากมีปัญหา

### สัดส่วนเปรียบเทียบตัวเลข

นิติวิทยาศาสตร์	ประชากร (คน)		
	บัณฑิตจบใหม่	ปัจจุบัน	ความต้องการ
นิติพิชวิทยา	25	2,000	4,000
นิติพยาธิวิทยา			

ตารางที่ 2.12 ตารางแสดงสัดส่วนเปรียบเทียบตัวเลขของนิติวิทยาศาสตร์

### สถิติการตรวจพิสูจน์สถานนิติวิทยาศาสตร์

ประเภท	เดือน											
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
<b>1. คดี</b>												
คดีได้	31	27	37	24	25	30	46	54	34	55	47	20
คดีทั่วไป	431	283	278	263	245	382	244	318	376	389	464	571
รวม	462	310	315	287	270	412	290	372	410	444	511	591
รวมทั้งหมด	4,674											
<b>2. วัตถุพยาน</b>												
คดีได้	197	91	282	124	166	111	517	54	746	379	323	125
คดีทั่วไป	1,732	1,530	1,751	1,453	1,266	1,726	1,324	1,540	1,673	1,607	1,845	2,227
รวม	1,929	1,621	2,033	1,577	1,432	1,837	1,841	1,594	2,419	1,986	2,168	2,352
รวมทั้งหมด	23,2789											

ตารางที่ 2.13 ตารางแสดงสถิติการตรวจพิสูจน์สถานนิติวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

โครงการการออกแบบโมชันกราฟิกเพื่อแนะนำวิชาชีพที่ขาดแคลน มีการศึกษาข้อมูลและนำมาวิเคราะห์สรุปผลเพื่อใช้ในการออกแบบ โดยแบ่งเป็นหัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 3.1 การออกแบบ Motion Graphic
- 3.2 คอมพิวเตอร์กราฟิก
- 3.3 การออกแบบคาแรคเตอร์ตัวละคร
- 3.4 การใช้สีในงานออกแบบ ทฤษฎีสี
- 3.5 การสร้างภาพประกอบ

#### 3.1 การออกแบบ Motion Graphic

Motion Graphic คือกราฟิกที่เคลื่อนไหวได้โดยการนำเอามาจัดเรียงต่อกัน อธิบายให้เข้าใจอย่างง่ายคือการทำให้ภาพวาด 2 มิติของเราเคลื่อนไหวได้ เหมือนการทำการ์ตูนแอนิเมชันนั่นเอง ปัจจุบันได้มีการใช้ Motion graphic เป็นสื่อในโลกออนไลน์กันมากขึ้นเนื่องจากสามารถอธิบายและทำความเข้าใจได้ง่ายเมื่อถูกสื่อสารออกไป แต่อย่างไรก็ตาม Motion graphic ก็ไม่ได้ง่ายเหมือนอย่างที่คิดแต่ก็ไม่ยากเกินความสามารถ เพราะผู้ที่ออกแบบและสร้างสรรค์ตัว Motion graphic จะต้องมีความรู้ในการใช้โปรแกรมและพื้นฐานในด้านการออกแบบ



ภาพที่ 3.1 แสดงตัวอย่าง Motion Graphic

ที่มา : <http://arti3322-ploypairin.blogspot.com/2013/05/storyboard.html>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยโปรแกรมพื้นฐานที่ใช้ออกแบบ Motion graphic ได้แก่ : Adobe Photoshop, Adobe Illustrator และ After Effect

- **Adobe Photoshop** เป็นโปรแกรมในตระกูล Adobe ที่ใช้สำหรับตกแต่งภาพถ่ายและภาพกราฟิก ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นงานด้านสิ่งพิมพ์ นิตยสาร และงานด้านมัลติมีเดีย อีกทั้งยังสามารถ retouching ตกแต่งภาพและสร้างภาพ ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมสูงมากในขณะนี้ เราสามารถนำโปรแกรม Photoshop ในการแต่งภาพ การใส่ Effect ต่าง ๆ ให้กับภาพและตัวหนังสือ การทำภาพขาวดำและการทำภาพถ่ายเป็นภาพเขียน การนำภาพต่างๆ มารวมกัน การ Retouch ตกแต่งภาพ เป็นต้น นอกจากนี้แล้ว โปรแกรม Photoshop ยังเป็นโปรแกรมสร้างและแก้ไขรูปภาพอย่างมืออาชีพโดยเฉพาะ นักออกแบบในทุกวงการยอมรับจักโปรแกรมตัวนี้ดี โปรแกรม Photoshop เป็นโปรแกรมที่มีเครื่องมือมากมายเพื่อสนับสนุนการสร้างงานประเภทสิ่งพิมพ์ งานวิทัศน์ งานนำเสนอ งานมัลติมีเดีย ตลอดจนงานออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ ในชุดโปรแกรม Adobe Photoshop จะประกอบด้วยโปรแกรมสองตัวได้แก่ Photoshop และ ImageReady การที่จะใช้งานโปรแกรม Photoshop ต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถสูงพอควร มีความเร็วในการประมวลผล และมีหน่วยความจำที่เพียงพอ ไม่เช่นนั้นการสร้างผลงานจะเป็นไปได้อย่างยากลำบาก
- **Adobe Illustrator** เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการวาดภาพ โดยจะสร้างภาพที่มีลักษณะเป็นลายเส้น หรือที่เรียกว่า Vector Graphic จัดเป็นโปรแกรมระดับมืออาชีพที่ใช้กันเป็นมาตรฐานในการออกแบบระดับสากลสามารถทำงานออกแบบต่างๆ ได้หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นสิ่งพิมพ์ บรรจุภัณฑ์ เว็บ และภาพเคลื่อนไหวตลอดจนการสร้างภาพเพื่อใช้เป็นภาพประกอบในการทำงานอื่นๆ เช่น การ์ตูน ภาพประกอบหนังสือ เป็นต้น
- **After Effect** เป็นโปรแกรมที่ใส่ Effect ให้กับ ภาพยนตร์ ในขั้นตอนการตัดต่อ ไฟล์ที่นำเข้ามาใช้ในโปรแกรมนี้ได้เกือบทุกชนิดได้ทั้งภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหว ไฟล์เสียง ยิ่งถ้าเป็นการทำมาจากโปรแกรม 3d แล้วมาทำต่อที่ After Effect จะทำให้งานสมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยที่สามารถจะนำไฟล์ทั้งหลายเหล่านี้มาใช้งานร่วมกัน เพื่อให้ได้งานที่เป็นภาพเคลื่อนไหวชิ้นใหม่ออกมาจากโปรแกรม After Effects อย่างสมบูรณ์ โปรแกรม After Effects CS6 หน้าที่หลักคือใช้ทำ Video Composite หรืองานซ้อนภาพวิดีโอ, การบันทึกเสียง, การทำเสียงพากย์, การใส่ดนตรีประกอบ, การทำตัวอักษรให้เคลื่อนไหว รวมถึงงานทางการตกแต่งเพิ่ม Effect พิเศษให้ภาพ อีกทั้งยังใช้กับงานสร้างเว็บไซต์ ได้อีกด้วย โดยใช้ควบคู่กับ Adobe Flash เปรียบไปแล้ว โปรแกรม After Effect ก็คือโปรแกรม Photoshop เพียงแต่เปลี่ยนจากการทำงานภาพนิ่งมาเป็นภาพเคลื่อนไหวนั่นเอง พื้นฐานการทำงานของโปรแกรมก็ไม่ต่างกัน ดังนั้นจึงเป็นการง่ายต่อการเรียนรู้ หากผู้ใช้งานคุ้นเคยกับ Photoshop มาก่อน Adobe After Effects CS6 สามารถใช้ร่วมกับโปรแกรมยอดนิยมต่างๆ ของค่าย Adobe ได้เป็นอย่างดี และการทำ Mastering , การบันทึกผลงานลงเทป DV , VHS และการแปลงไฟล์เพื่อทำ VCD , DVD การทำงานของโปรแกรม After Effects นั้น โปรแกรมจะทำงานในลักษณะที่เป็นการนำไฟล์ที่ทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอาไว้เรียบร้อยแล้วจากที่อื่น เข้ามาใช้ โดยไฟล์ที่จะนำมาใช้งานโปรแกรม After Effects สามารถเป็นไฟล์ใดๆ ก็ได้แทบทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นไฟล์ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และไฟล์เสียง โดยที่สามารถจะนำไฟล์ทั้งหลายเหล่านี้มาใช้งานร่วมกัน เพื่อให้ได้งานที่เป็น ภาพเคลื่อนไหวชิ้นใหม่ออกมา

การทำ Motion Graphic นั้น เหมือนกับการตัดต่อวิดีโอที่จำเป็นต้องมีกระบวนการสร้าง อย่างเป็นขั้นเป็นตอน งานจึงจะออกมาได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งหลักๆ จะแบ่งหน้าที่ในการทำงาน คือ Creative และ Motion Graphic Designer โดยแบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

**3.1.1 Direction Concept** เมื่อได้บริฟจากลูกค้ามาแล้ว เป็นขั้นตอนของ creative ที่จะต้องคิดหาโครงสร้างทิศทางของเนื้อเรื่องที่จะเล่า โดยต้องรู้ว่า ลูกค้าต้องการขายสินค้าอะไร คอนเซ็ปของแบรนด์ลูกค้าเป็นอย่างไร โดย Direction concept จะมีให้เลือกมากกว่า 1 เพื่อที่จะได้เขียนสคริปต์เล่าได้แตกต่างกัน สำหรับเป็นแนวทางให้ลูกค้าได้เลือก

**3.1.2 Mood board** มีไว้เพื่อกำหนดอารมณ์ของงาน ให้ทีมงาน และลูกค้าเห็นภาพไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่ง Mood board จะช่วยให้เข้าใจภาพได้มากขึ้น การกำหนด Mood board ส่วนมากจะเป็นการใช้สี สไตล์ของคาแรคเตอร์ แม้กระทั่งใช้ฟอนท์อะไร โดยมีมากกว่า 2 แบบเพื่อให้ลูกค้าเห็นภาพมากขึ้นก็จะส่งพร้อม Reference video ควบคู่กันไปด้วย ซึ่งในส่วนนี้ Motion Graphic Designer จะเป็นคนออกแบบคิดควบคู่กับ Creative



ภาพที่ 3.2 แสดงการทำ Mood board  
ที่มา : <http://infographic.in.th>

**3.1.3 Script** เมื่อลูกค้าเลือก Direction concept มาแล้ว Creative ก็จะสามารถนำไปเขียน Script ต่อได้โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

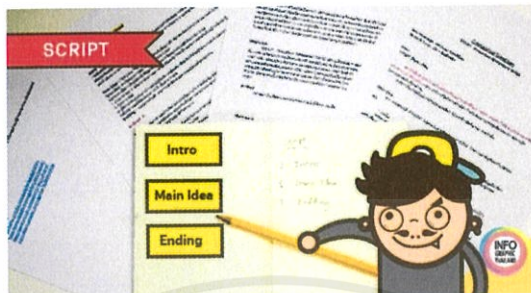
**3.1.3.1 Introduction** : เป็นส่วนเริ่มแรก ซึ่งต้องเล่าให้น่าสนใจและสร้างความน่าติดตาม เช่น พูดถึงปัญหา หรืออินไซด์ที่ตรงกับคนดู เกริ่นขึ้นมาบ้างก่อน เพื่อเชื่อมโยงต่อไปที่ main idea

**3.1.3.2 main idea** : เป็นใจความหลักของเนื้อเรื่อง ซึ่งเป็นการขายประโยชน์ของ Product

**3.1.3.3 Ending** : คือการสรุปเรื่องราวทั้งหมด ว่าต้องการบอกอะไรคนดู ให้คนดูรู้สึกอะไร เช่น คุ่มค่านะ ปลอดภัยนะ เป็นต้น เป็น keyword สั้นๆ โดยการเขียน Script นั้นควรยาวตั้งแต่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

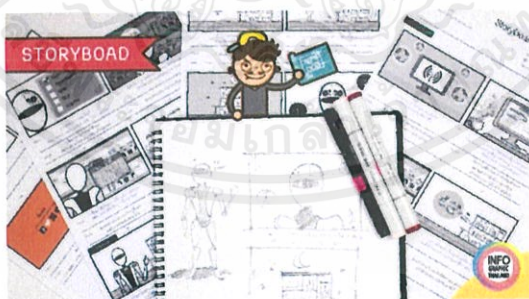
นาที่ครึ่งและไม่ควรเกิน 2 นาทีครึ่ง เพื่อความกระชับและความเข้าใจง่าย โดยต้องไม่สั้นไม่ยาวจนเกินไป



ภาพที่ 3.3 แสดงการทำ Script  
ที่มา : <http://infographic.in.th>

**3.1.4 Storyboard** เมื่อผ่านขั้นตอนการเขียน Script แล้วก็เอา Script เหล่านั้นมาบอกเล่าคู่กับภาพ ซึ่งเรียกว่าการเขียน Storyboard ซึ่ง Process นี้ Motion Graphic Designer จะเป็นคนทำ เพื่อทำให้เห็นภาพและเข้าใจตรงกันมากขึ้นโดยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ

- Storyboard มือ การสเก็ตภาพแบบง่าย ควบคู่กับสคริปเพื่อเล่าเรื่องราวให้เห็นภาพมากขึ้น โดยมีเขียนประกอบด้วยว่า ภาพนี้เล่าว่าอะไร มีการเคลื่อนไหวแบบไหน เพื่อง่ายต่อการแก้ไข เข้าใจได้อย่างรวดเร็ว
- Storyboard ai เมื่อ Storyboard มือ ผ่านแล้วก็นำแต่ละฉากขึ้นไปใน Adobe illustrator ซึ่งทำเป็นฉากพร้อม animate แล้วนำมาเรียงเป็น Storyboard โดยรูปแบบ Graphic จะตาม Mood board ที่ลูกค้าเลือก



ภาพที่ 3.4 แสดงการทำ Storyboard  
ที่มา : <http://infographic.in.th>

**3.1.5 Animate** นำฉากที่สร้างใน Adobe illustrator มาแยก layer และทำให้เคลื่อนไหวใน Adobe after effect โดย Motion Graphic Designer โดยก่อน Animate ควรอัดเสียงไกด์ตาม Script ก่อนเพื่อจะได้ animate ภาพได้ตามเสียงโดยไม่ผิดพลาดตาม Timeline พร้อมทั้งใส่ Sound effect

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.5 แสดงการทำ Animate  
ที่มา : <http://infographic.in.th>

3.1.6 Mixsound เมื่อ Animate เสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็จะเข้าสู่ขั้นตอนการอัดเสียงโฆษกจริงที่บรรยาย Motion Graphic โดยอัดที่ห้องอัดเสียง เพื่อให้ได้เสียงออกมามีคุณภาพมากที่สุด

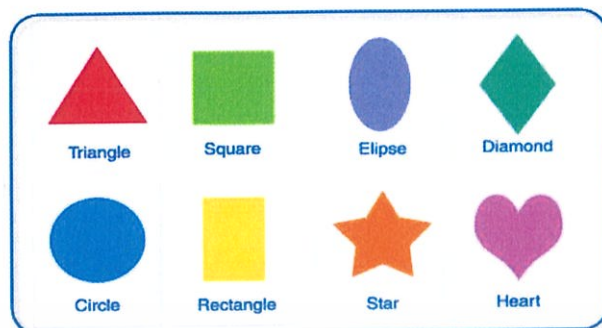
### 3.2 คอมพิวเตอร์กราฟิก

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์กราฟิกเข้ามามีบทบาทกับงานด้านต่างๆ เป็นอย่างมาก มีการนำคอมพิวเตอร์กราฟิกมาสร้างสรรค์เป็นผลงาน ไม่ว่าจะเป็นการออกแบบภาพและการปรับแต่งสีภาพ มีการนำคอมพิวเตอร์กราฟิกไปใช้กับงานด้านต่างๆ เช่น งานสิ่งพิมพ์ งานโฆษณา งานออกแบบ งานนำเสนอข้อมูล งานสร้างภาพการ์ตูน งานสร้างสื่อการเรียนการสอน เป็นต้น โดยภาพกราฟิกจะทำให้งานที่ได้มีความสวยงามและน่าสนใจยิ่งขึ้น การศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นของคอมพิวเตอร์กราฟิก จัดว่าเป็นพื้นฐานสำคัญเพื่อช่วยให้การออกแบบ หรือการตกแต่งภาพกราฟิกมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

คอมพิวเตอร์กราฟิก หมายถึง การสร้างและการจัดการภาพกราฟิกโดยใช้คอมพิวเตอร์ การใช้คอมพิวเตอร์สร้างภาพ การตกแต่ง แก้ไขภาพ หรือการจัดการเกี่ยวกับภาพ เช่น ภาพยนตร์ วิดีทัศน์ การตกแต่งภาพถ่าย การสร้างภาพตามจินตนาการ และการใช้ภาพกราฟิกในการนำเสนอข้อมูลต่างๆ เพื่อให้สามารถสื่อความหมายให้ชัดเจนและทำความเข้าใจได้ง่ายกว่าเดิม เช่น การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภาพหรือกราฟ แทนที่จะเป็นตารางของตัวเลข ซึ่งในปัจจุบันมีการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกกับงานหลากหลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นงานด้านการศึกษา งานด้านธุรกิจ งานด้านการออกแบบ งานด้านบันเทิง หรืองานด้านการแพทย์ เป็นต้น

คอมพิวเตอร์กราฟิกแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ กราฟิกประเภท 2 มิติและกราฟิกประเภท 3 มิติ

3.2.1 กราฟิกประเภท 2 มิติ เป็นภาพกราฟิกที่มีแต่ความกว้างและความยาว แต่จะไม่มี ความหนาหรือความลึก ได้แก่ ภาพสามเหลี่ยม ภาพสี่เหลี่ยม ภาพถ่าย ภาพลายเส้น ภาพวาด เป็นต้น โดยทั่วไปเรียกภาพกราฟิกประเภท 2 มิติว่า ภาพร่าง



ภาพที่ 3.6 แสดงตัวอย่างกราฟิกประเภท 2 มิติ

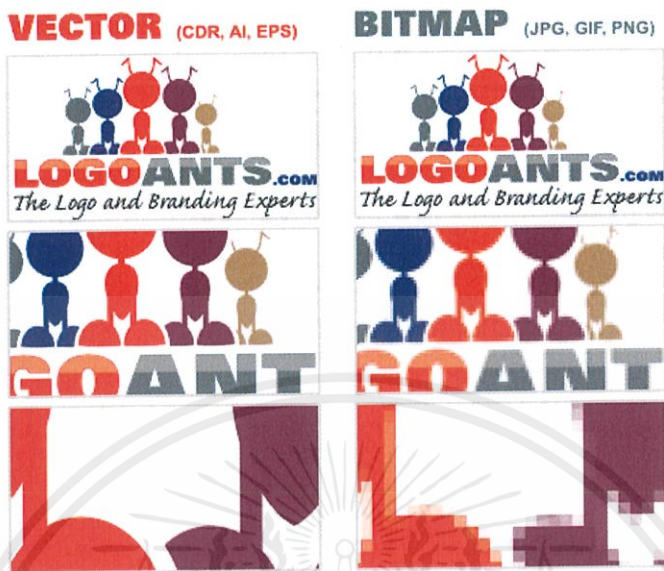
ที่มา : <https://sites.google.com/site/3dtechnology99/3d-shapes/2d-and-3d-shapes>

**3.2.1.1 ภาพกราฟิกแบบราสเตอร์ (Raster)** การประมวลผลแบบ Raster หรือแบบ บิตแมป (Bitmap) หรือเรียกว่าเป็นภาพแบบ Resolution Dependent โดยหลักการทำงาน คือ จะเป็นการประมวลผลแบบอาศัยการอ่านค่าสีในแต่ละพิกเซล ซึ่งมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Bitmap ซึ่งจะเก็บค่าของข้อมูลเป็นค่า 0 และ 1 และในแต่ละพิกเซลจะมีการเก็บค่าสีที่เจาะจงในแต่ละตำแหน่ง ลักษณะสำคัญของภาพประเภทนี้ คือ จะประกอบขึ้นด้วยจุดสีต่างๆที่มีจำนวนคงที่ตายตัว ตามการสร้างภาพที่มีความละเอียดแตกต่างกันไป ภาพแบบ Bitmap นี้ มีข้อดี คือ เหมาะสำหรับภาพที่ต้องการระบายสี สร้างสี หรือกำหนดสีที่ต้องละเอียดและสวยงามได้ง่าย ข้อจำกัดคือ เมื่อมีพิกเซลจำนวนคงที่ นำภาพมาขยายให้ใหญ่ขึ้น ความละเอียดก็จะลดลง มองเห็นภาพเป็นแบบจุด และถ้าเพิ่มความละเอียดให้แก่ภาพ จะทำให้ไฟล์มีขนาดใหญ่ และเปลืองเนื้อที่หน่วยความจำมาก

ไฟล์ของรูปภาพที่เกิดจากการประมวลผลแบบ Raster คือ ไฟล์พวกที่มี นามสกุล เป็น .BMP .PCX .TIF .JPG .GIF .MSP .PNG .PCT โดยโปรแกรมที่ใช้จัดการกับภาพประเภทนี้ คือ โปรแกรมประเภทจัดการภาพ ตกแต่งภาพ ซึ่งปัจจุบันนี้มีโปรแกรมมากมายให้เราได้ใช้กัน เช่น Photoscape, Paintbrush, Photoshop, Photostyler และอีกมากมาย

**3.2.1.2 ภาพแบบเวกเตอร์ (Vector)** หรือ Object-Oriented Graphics หรือ เรียกว่า เป็นรูปภาพ Resolution-Independent เป็นภาพที่มีลักษณะของการสร้างจากคอมพิวเตอร์ที่มีการสร้างให้แต่ละส่วนของภาพเป็นอิสระต่อกัน โดยแยกชิ้นส่วนของภาพทั้งหมดออกเป็นเส้นตรง รูปทรง หรือ ส่วนโค้ง อ้างอิงตามความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ หรืออาศัยการคำนวณทางคณิตศาสตร์ โดยมีสีและตำแหน่งของสีที่แน่นอน ฉะนั้นไม่ว่าจะมีการเคลื่อนย้าย หรือย่อขยายขนาดของภาพ ก็จะไม่เสียรูปทรง และความละเอียดของภาพจะไม่ลดลง จึงทำให้ภาพยังคงชัดเจนเหมือนเดิม แม้ขนาดของภาพจะมีขนาดใหญ่ขึ้นหรือเล็กลงก็ตาม แต่มีข้อเสียที่ไม่สามารถใช้เอฟเฟคในการปรับแต่งภาพได้ เหมือนกับภาพแบบ Raster และการประมวลผลภาพแบบ Vector ได้แก่ภาพที่มี นามสกุล .AI, .DRW, .CDR, .EPS, .PS ซึ่งโปรแกรมที่ใช้ในการวาดภาพก็มีมากมายหลายโปรแกรม เช่น Illustrator, CorelDraw และ ภาพ .WMF ซึ่งเป็นภาพคลิปปาร์ตในโปรแกรม Microsoft Word และภาพ .DWG ในโปรแกรมการออกแบบ AutoCAD เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.7 แสดงตัวอย่างภาพ Vector และ Bitmap  
 ที่มา : <http://iamthaigraphic.blogspot.com/2012/07/raster-vector.html>

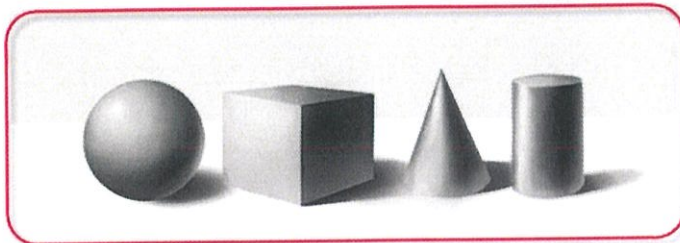
ความแตกต่างของภาพกราฟิก 2 มิติแบบราสเตอร์และแบบเวกเตอร์

ภาพกราฟิก 2 มิติแบบราสเตอร์	ภาพกราฟิก 2 มิติแบบเวกเตอร์
1. เกิดจากการเรียงตัวของจุดสีที่เหล็ยมนเล็ก ๆ ที่เรียกว่าพิกเซล (Pixel) โดยจะเก็บค่าสีที่เจาะจงในแต่ละตำแหน่งจนเกิดเป็นภาพในลักษณะ ต่างๆ	1. เป็นการประมวลผลโดยอาศัยการคำนวณทางคณิตศาสตร์ มีสีและตำแหน่งของสีที่แน่นอนภาพจะมีความเป็นอิสระต่อกัน
2. การขยายภาพจะมีการเพิ่มจำนวนจุดของภาพ ทำให้ความละเอียดลดลง มองเห็นภาพเป็นแบบจุด คุณภาพของภาพนั้นสูญเสียไป	2. เมื่อมีการขยายภาพความละเอียดของภาพจะไม่ลดลง ยังคงรายละเอียดและความชัดเจนของภาพไว้เหมือนเดิม
3. การตกแต่งและแก้ไขภาพสามารถทำได้ง่ายและสวยงาม มีความเหมือนจริง เช่น การลบรอยตำหนิบนภาพเพื่อให้ ภาพดูสวยงามขึ้น	3. นิยมใช้กับงานด้านสถาปัตยกรรมตกแต่งภายใน และงานด้านการออกแบบต่างๆ เช่น การออกแบบอาคารการออกแบบการ์ตูน
4. การประมวลผลภาพสามารถทำได้รวดเร็ว	4. การประมวลผลภาพใช้เวลานานเนื่องจากใช้คำสั่งในการทำงาน

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงความแตกต่างของภาพกราฟิก 2 มิติแบบราสเตอร์และแบบเวกเตอร์

3.2.2 ภาพกราฟิกประเภท 3 มิติ เป็นภาพที่เกิดจากการใช้โปรแกรมสร้างภาพ 3 มิติ ภาพที่ได้จะมีลักษณะเหมือนภาพที่มองจากตาคน โดยภาพกราฟิกประเภท 3 มิติจะมีส่วนโค้ง เว้า มุม แสง ความลึกและรายละเอียดที่สูงขึ้นจากภาพกราฟิกประเภท 2 มิติ มีลักษณะการมองภาพที่เหมือนจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.8 แสดงตัวอย่างกราฟิกประเภท 3 มิติ

ที่มา : <https://sites.google.com/site/3dtechnology99/3d-shapes/2d-and-3d-shapes>

### 3.3 การออกแบบคาแรคเตอร์ตัวละคร

ตัวละคร สามารถแบ่งออกได้ทั้งหมด 3 ประเภทเหมือนกับงานละครทั่วไป คือ มีตัวเอก ตัวรอง และตัวร้ายประเภทของตัวละครนิทานส่วนใหญ่ผู้นั้นผู้สร้างตัวละครได้สร้างตัวละครเป็น คน และ สัตว์

#### กระบวนการการออกแบบตัวละคร

นักเขียนการ์ตูน ไม่ว่าจะ เป็นแบบสองมิติ จะสร้างสรรค์หรือออกแบบตัวละครการ์ตูนเพื่อใช้ประโยชน์ต่างๆ กัน กำหนดเรื่องราวของภาพการ์ตูนที่จะเขียน ร่างภาพลงบนกระดาษแข็งหรือกระดาษเพื่อเขียนภาพจากความทรงจำ จากจินตนาการหรือจากแบบโดยใช้เครื่องมือ เช่น ปากกา ฟู่กัน เป็นต้น วาดตัวละครการ์ตูนด้วยดินสอในขั้นตอนนี้เรียกว่า Freehand คือการวาดลายเส้นด้วยมือและสเก็ตภาพตัวการ์ตูนด้วย แล้วลงสีจากโปรแกรมการวาดภาพด้วยคอมพิวเตอร์

การจะเริ่มต้นออกแบบคาแรคเตอร์หรือตัวละครการ์ตูนได้นั้นเริ่มจากการตีโจทย์จากบทสร้างสรรค์คาแรคเตอร์ของตัวละครนั้นๆ การตีโจทย์หรือนำบทมาศึกษาวิเคราะห์ค้นหาบุคลิกลักษณะของตัวละครส่วนมากมักต้องดูทั้งบุคลิกลักษณะภายนอกและบุคลิกลักษณะนิสัยใจคอควบคู่กัน คือรูปร่างหน้าตาภายนอกและจิตใจภายในแต่เมื่อเป็นตัวละครแล้วต้องเป็นตัวละครที่มีชีวิต ไม่ว่าจะ เป็นคนหรือสัตว์ โดยสรุปขั้นตอนได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 : การวางโครงเรื่อง (Story) การออกแบบคาแรคเตอร์ โดยการวิเคราะห์หาคาแรคเตอร์จากบท หรือจาก Concept โดยการหาแหล่งข้อมูลอ้างอิงที่จะใช้เป็นฐานข้อมูลอ้างอิงในการคิดออกแบบตัวละครเพื่อให้ตัวละครมีความสมบูรณ์มากที่สุดใส่ท่าทางและแอ็คชั่นให้กับตัวละคร หลังจากนั้นคือการพัฒนาจากตัวการ์ตูนที่อยู่ในหน้ากระดาษให้อยู่ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่สำคัญต้องคำนึงว่าตัวละครที่สร้างขึ้นมันสูญเสียเอกลักษณ์และเสน่ห์จากต้นเค้าเดิมหรือไม่หรือจากแหล่งที่มาหรือไม่

คาแรคเตอร์ดีไซน์เนอร์ส่วนใหญ่เห็นตรงกันว่าการสร้างตัวละครในลำดับต้นๆ สิ่งแรกที่ต้องทำคือดูประเภทของงานก่อนว่างานนี้เป็นงานอะไรหรือการอ่านโจทย์ตัวหนังสือที่ได้มาว่าโครงเรื่องเป็นอย่างไร คือการกำหนด Theme และกำหนด Point ของงานว่าต้องการโครงเรื่องอย่างไร โครงเรื่องจะประกอบไปด้วยการเล่าเรื่องที่บอกถึงเนื้อหาเรื่องราวทุกอย่างทั้งตัวละคร ลำดับเหตุการณ์ ฉากแนวคิด และที่สำคัญควรพิจารณาว่าการเล่าเรื่องควรมีการหักมุมอย่างน้อยเพียงไร สามารถสร้างความบันเทิงได้หรือไม่และความน่าสนใจนี้สามารถทำให้ผู้ชมรู้สึกประทับใจ หลังจากนั้นจะเป็นการโป๊สที่ตัวละครตัวเอก ตัวละครรอง และตัวละครอื่นๆ ลดหลั่นกันตามความสำคัญและความเกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กัน ในขั้นตอนของการสร้างหรือดีไซน์ตัวละครแต่ละตัวก็ต้องดูว่าเป็นคนหรือสัตว์ แม้กระทั่งสิ่งของ เครื่องใช้ที่มาคู่กับตัวละครนั้นๆ ทุกอย่างต้องดีไซน์ออกแบบให้ด้วย ในขั้นตอนนี้จะมีการศึกษาค้นคว้า หาข้อมูลแวดล้อมเกี่ยวกับตัวละครนั้นๆ อย่างลึกซึ้งละเอียดจากแหล่งอ้างอิงต่างๆ ผสมผสานกับจินตนาการ ทั้งจากการศึกษาบทสนทนาของตัวละครเพื่อนำมาตีวิเคราะห์ ยกตัวอย่างดีไซน์พระเอกที่เป็นเปิด ต้องหา Reference ก่อนว่าเปิดนี้หน้าตารูปร่างเป็นอย่างไร ตั้งแต่เปิดที่มันเป็นเปิดจริงๆ เปิดที่เป็นการ์ตูนไปแล้ว อะไรเกี่ยวกับเปิดทั้งหมด ต้องไปหา Reference มาให้ได้มากที่สุดอาจต้องไปดูชีวิตเปิดจริงๆ Reference มีภาพนิ่ง ภาพจริง เป็นคลิปวิดีโอ ภาพเคลื่อนไหวการเดินทางของเปิด การขยับปากหรือว่าแม้แต่เสียง เอกสารอ้างอิง แหล่งอ้างอิงทุกอย่างในกระบวนการสร้างหรือดีไซน์ตัวละคร ขั้นตอนการดีไซน์คาแรคเตอร์

#### แรงบันดาลใจในการสร้างตัวละคร

ไอเดีย (Idea) หรือบางคนอาจใช้คำว่า แรงบันดาลใจ (Inspiration) ซึ่งจะเป็นสิ่งแรกที่สร้างสรรค์จากจินตนาการและความคิดของตนเองว่าผู้ชมควรเป็นใคร อะไรที่ตนเองต้องการให้ผู้ชมทราบภายหลังจากที่ชมไปแล้วควรให้เรื่องที่สร้างออกมาเป็นสไตล์ไหน ซึ่งอาจจะมาจากประสบการณ์ที่ได้อ่านได้พบเห็น และสิ่งต่างๆ รอบตัว เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม นักออกแบบตัวละครมักกล่าวเป็นเสียงเดียวกันว่า แรงบันดาลใจในการสร้างตัวละครสำหรับพวกเขามันมาจากทุกที่ ทุกเวลา ทุกสิ่งแวดล้อม ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวของพวกเขาในขณะที่มีโอกาสน้อยที่แรงบันดาลใจจะเกิดจากการคิดขึ้นได้เองหรือ จู่ๆไอเดียก็ผุดโผล่ขึ้นมา ณ ช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ในขณะที่นักออกแบบ สร้างตัวละครบางคนก็ยอมรับว่าในการสร้างตัวละครนั้นพวกเขาต้องแสวงหาแรงบันดาลใจด้วยวิธีการต่าง ๆ นานารวมไปถึงการหาแรงบันดาลใจหนึ่งเฉพาะชิ้นงานนั้นๆคือหมายความว่าเมื่อจะสร้างงานสักชิ้นก็หาแรงบันดาลใจเฉพาะงานนั้นๆในทางตรงกันข้ามแรงบันดาลใจทั่วไปมักเกิดจากประสบการณ์ที่สะสมมา ความชอบและความสนใจเฉพาะด้าน สิ่งแวดล้อมรอบตัว การใช้เวลาว่างในร้านหนังสือ แรงบันดาลใจมาจากทุกสิ่งทุกอย่าง

#### Reference Character Design

##### อาชีพแพทย์



ภาพที่ 3.9 แสดงตัวอย่างอาชีพแพทย์

ที่มา : <https://www.shutterstock.com/th/image-vector/team-doctors-on-white-background-vector-528761458>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### อาชีพวิศวกร



ภาพที่ 3.10 แสดงตัวอย่างอาชีพวิศวกร

ที่มา : <https://www.shutterstock.com/th/image-vector/civil-engineer-architect-construction-workers-characters-616827539>

### อาชีพนิติวิทยาศาสตร์



ภาพที่ 3.11 แสดงตัวอย่างอาชีพนิติวิทยาศาสตร์

ที่มา : <https://www.shutterstock.com/th/image-vector/civil-engineer-architect-construction-workers-characters-616827539>

### 3.4 การใช้สีในงานออกแบบ ทฤษฎีสี

สี หมายถึง แสงที่มากกระทบวัตถุแล้วสะท้อนเข้าตาเรา ทำให้เห็นเป็นสีต่างๆ การที่เรามองเห็นวัตถุเป็นสีใดๆ ได้ เพราะวัตถุนั้นดูดแสงสีอื่นสะท้อนแต่สีของมันเอง เช่น วัตถุสีแดงเมื่อมีแสงส่องกระทบก็จะดูดทุกสีสะท้อน แต่สีแดงทำให้เรามองเห็นเป็นสีแดง

ไอแซก นิวตัน ได้ค้นพบว่า แสงสีขาวจากดวงอาทิตย์เมื่อหักเหผ่านแท่งแก้วสามเหลี่ยม (prism) แสงสีขาวจะกระจายออกเป็นสีรุ้งเรียกว่า สเปกตรัม มี 7 สี ได้แก่ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง ส้ม แดง (ศักดิ์ ศิริพันธ์. 2527 : 5 อ้างถึงใน [http://rbu.qru.ac.th/~somsak/design/lesson5/lesson\\_5.html](http://rbu.qru.ac.th/~somsak/design/lesson5/lesson_5.html)) และได้มีกำหนดให้เป็นทฤษฎีสีของแสงขึ้น ความจริงสีรุ้งเป็นปรากฏการณ์ตามธรรมชาติซึ่งเกิดขึ้นและพบเห็นกันบ่อยๆ อยู่แล้ว โดยเกิดจากการหักเหของแสงอาทิตย์หรือแสงสว่างเมื่อผ่านละอองน้ำในอากาศ ซึ่งลักษณะกระทบต่อสายตาให้เห็นเป็นสี มีผลถึงจิตวิทยา คือมีอำนาจให้เกิดความเข้มของแสงที่อารมณ์ และความรู้สึกได้ การที่ได้เห็นสีจากสายตาสายตาจะส่งความรู้สึกไปยังสมองทำให้เกิดความรู้สึกต่างๆ ตามอิทธิพลของสี เช่น สดชื่น เร้าร้อน เยือกเย็น หรือตื่นเต้น มนุษย์เราเกี่ยวข้องกับสีต่างๆ อยู่ตลอดเวลาเพราะทุกอย่างที่อยู่รอบตัวนั้น ล้วนแต่มีสีสันทันแตกต่างกันมากมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสำคัญของสีที่มีต่อวิถีชีวิตของเรา

สีเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อวิถีชีวิตของเราอย่างมาก นับแต่สมัยดึกดำบรรพ์จนถึงปัจจุบัน เราได้นำสีมาใช้ให้เกิดประโยชน์โดยใช้เป็นสัญลักษณ์ในการถ่ายทอดความหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง สีจึงเป็นสิ่งที่ควรศึกษา เพื่อใช้ประโยชน์กับวิถีชีวิตของเรา เพราะสรรพสิ่งทั้งหลายที่แวดล้อมตัวเรา ประกอบไปด้วยสีทั้งสิ้น ในงานศิลปะสีเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่ง และในวิถีชีวิตของเราสีเป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึก อารมณ์และจิตใจได้มากกว่าองค์ประกอบอื่นๆ เช่น

- ใช้ในการจำแนกสิ่งต่างๆ เพื่อให้เห็นชัดเจน
- ใช้ในการจัดองค์ประกอบของสิ่งต่างๆ เพื่อให้เกิดความสวยงาม กลมกลืน เช่น การแต่งกาย การจัดตกแต่งบ้าน
- ใช้ในการจัดกลุ่มพวกคณะ ด้วยการใช้สีต่างๆ เช่น คณะสี เครื่องแบบต่างๆ
- ใช้ในการสื่อความหมาย เป็นสัญลักษณ์ หรือใช้บอกเล่าเรื่องราว
- ใช้ในการสร้างสรรค์งานศิลปะ เพื่อให้เกิดความสวยงาม สร้างบรรยากาศ สมจริงและน่าสนใจ
- เป็นองค์ประกอบในการมองเห็นสิ่งต่างๆ ของ มนุษย์

จะเห็นได้ว่าทฤษฎีสีดังกล่าวมีผลให้เราสามารถนำมาใช้เป็นหลักในการเลือกสรรสีสำหรับงานสร้างสรรค์ของเราได้ ซึ่งงานออกแบบมิได้ถูกจำกัดด้วยกรอบความคิดของทฤษฎีตามหลักวิชาการเท่านั้น แต่เราสามารถคิดออกนอกกรอบแห่งทฤษฎีนั้นได้ เท่าที่มันสมองของเราจะเค้นความคิดสร้างสรรค์ออกมาได้

คุณลักษณะของสีมี 3 ประการ คือ

1. สีแท้หรือความเป็นสี (Hue) หมายถึง สีที่อยู่ในวงจรสีธรรมชาติ ทั้ง 12 สี ซึ่งสีที่เราเห็นอยู่ทุกวันนี้แบ่งเป็น 2 วรรณะ โดยแบ่งวงจรสีออกเป็น 2 ส่วน จากสีเหลือง วนไปถึงสีม่วง คือ

- สีร้อน (Warm Color) ให้ความรู้สึกรุนแรง ร้อน ตื่นเต้น ประกอบด้วย สีเหลือง สีเหลืองส้ม สีส้ม สีแดงส้ม สีแดง สีม่วงแดง สีม่วง
- สีเย็น (Cool Color) ให้ความรู้สึกเย็น สงบ สบายตาประกอบด้วย สีเหลือง สีเขียว เหลือง สีเขียว สีน้ำเงินเขียว สีน้ำเงิน สีม่วงน้ำเงิน สีม่วง

โดยเราจะเห็นว่า สีเหลือง และสีม่วง เป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะ คือเป็นสีกลาง เป็นได้ทั้งสีร้อน และสีเย็น

2. ความจัดของสี (Intensity) หมายถึง ความสดหรือความบริสุทธิ์ของสีใดสีหนึ่ง สีที่ถูกผสมด้วยสีดำจนหม่นลง ความจัด หรือความบริสุทธิ์จะลดลง ความจัดของสีจะเรียงลำดับจากจัดที่สุดไปจนหม่นที่สุดได้หลายลำดับ ด้วยการค่อยๆ เพิ่มปริมาณของสีดำที่ผสมเข้าไปทีละน้อยจนถึงลำดับที่ความจัดของสีมีน้อยที่สุด คือเกือบเป็นสีดำ

3. น้ำหนักของสี (Values) หมายถึง สีที่สดใส (Brightness) สีกลาง (Grayness) สีทึบ (Darkness) ของสีแต่ละสี สีทุกสีจะมีน้ำหนักในตัวเอง ถ้าเราผสมสีขาวเข้าไปในสีใดสีหนึ่ง สีนั้นจะสว่างขึ้น หรือมีน้ำหนักอ่อนลง ถ้าเพิ่มสีขาวเข้าไปทีละน้อยๆ ตามลำดับ เราจะได้น้ำหนักของสีที่เรียงลำดับจากแก่สุด ไปจนถึงอ่อนสุด และน้ำหนักอ่อนแก่ของสีเกิดจากการผสมด้วยสีขาว เทาและดำ น้ำหนักของสีจะลดลงด้วยการใช้สีขาวผสม (tint) ซึ่งจะทำให้ ให้ความรู้สึกนุ่มนวล อ่อนหวาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สบายตา น้ำหนักของสีจะเพิ่มขึ้นปานกลางด้วยการใช้สีเทาผสม (tone) ซึ่งจะให้ความเข้มของสีลดลง เกิดความรู้สึก ที่สงบ ราบเรียบ และน้ำหนักของสีจะเพิ่มขึ้นมากขึ้นด้วยการใช้สีดำผสม (shade) ซึ่งจะให้ความเข้มของสีลดความสดใสลง เกิดความรู้สึกขมึน ลึกลับ น้ำหนักของสียังหมายถึงการเรียงลำดับน้ำหนักของสีแท้ด้วยตัวเอง โดยเปรียบเทียบ น้ำหนักอ่อนแก่กับสีขาว กับ ดำ ซึ่งเราสามารถเปรียบเทียบระหว่างภาพสีกับภาพขาวดำได้อย่างชัดเจนเมื่อนำภาพสีที่เราเห็นว่าไม่มีสี แดงอยู่หลายค่า ทั้งอ่อน กลาง แก่ ไปถ่ายเอกสารขาว-ดำ เมื่อนำมาดูจะพบว่า สีแดงจะมีน้ำหนักอ่อนแก่ ตั้งแต่ขาว เทา ถึงดำ นั่นเป็นเพราะว่าสีแดงมีน้ำหนักของสีแตกต่างกันนั่นเอง

ความรู้สึกของสี สีต่างๆ ที่เราสัมผัสด้วยสายตา จะทำให้เกิดความรู้สึกขึ้นภายในต่อเรา ทันทีที่เรามองเห็นสี ไม่ว่าจะเป็น การแต่งกาย บ้านที่อยู่อาศัย เครื่องใช้ต่างๆ แล้วเราจะ ทำอย่างไร จึงจะใช้สีได้อย่างเหมาะสม และสอดคล้องกับหลักจิตวิทยา เราจะต้องเข้าใจว่าสีใดให้ความรู้สึก ต่อมนุษย์อย่างไร ซึ่งความรู้สึกเกี่ยวกับสี สามารถจำแนกออกได้ดังนี้

- สีแดง ให้ความรู้สึกร้อน รุนแรง กระตุ้น ทำหาย เคลื่อนไหว ตื่นเต้น ระวัง มีพลัง ความอดทนสมบูรณ์ ความมั่งคั่ง ความรัก ความสำคัญ อันตราย
- สีส้ม ให้ความรู้สึก ร้อน ความอบอุ่น ความสดใส มีชีวิตชีวา วัยรุ่น ความคึกคะนอง การปลดปล่อย ความเปรี้ยว การระวัง
- สีเหลือง ให้ความรู้สึก แจ่มใส ความร่าเริง ความเบิกบานสดชื่น ชีวิตใหม่ ความสด ใหม่ ความสนุกสนาน การแผ่กระจาย อำนาจบารมี
- สีเขียว ให้ความรู้สึกงอกงาม สดชื่น สงบ เย็น ร่มรื่น ร่มเย็น การพักผ่อน การผ่อนคลาย ธรรมชาติ ความปลอดภัย ปกติ ความสุข ความสุขุม เยือกเย็น
- สีเขียวแก่ จะทำให้เกิดความรู้สึกเศร้าใจความแก่ชรา
- สีน้ำเงิน ให้ความรู้สึกสงบ สุขุม สุภาพหนักแน่น เครื่องข้อมือ เอากางเกงาน ละเอียดรอบคอบ สง่างาม มีศักดิ์ศรี สูงศักดิ์ เป็นระเบียบถ่อมตน
- สีฟ้า ให้ความรู้สึก ปลอดภัยโปร่งโล่ง กว้าง เบา โปร่งใส สะอาด ปลอดภัย ความสว่าง ลมหายใจ ความเป็นอิสระเสรีภาพ การช่วยเหลือ แบ่งปัน
- สีคราม จะทำให้เกิดความรู้สึกสงบ
- สีม่วง ให้ความรู้สึก มีเสน่ห์ น่าติดตาม เร็นลับ ซ่อนเร้น มีอำนาจ มีพลังแฝงอยู่ ความรัก ความเศร้า ความผิดหวัง ความสงบ ความสูงศักดิ์
- สีนํ้าตาล ให้ความรู้สึกเก่า หนัก สงบเยียบ
- สีขาว ให้ความรู้สึกบริสุทธิ์ สะอาด ใหม่ สดใส
- สีดำ ให้ความรู้สึกหนัก หดหู่ เศร้าใจ ทึบตัน
- สีชมพู ให้ความรู้สึก อบอุ่น อ่อนโยน นุ่มนวล อ่อนหวาน ความรัก เอาใจใส่ วัยรุ่น นุ่มสาว ความน่ารัก ความสดใส
- สีเทา ให้ความรู้สึก เศร้า อาลัย ท้อแท้ ความลึกลับ ความหดหู่ ความชรา ความสงบ ความเยียบ สุภาพ สุขุม ถ่อมตน
- สีทอง ให้ความรู้สึก ความหรูหรา โอ้อ่า มีราคา สูงค่า สิ่งสำคัญ ความเจริญรุ่งเรือง ความสุข ความมั่งคั่ง ความร่ำรวย การแผ่กระจาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**สีกับการออกแบบ** ผู้สร้างสรรค์งานออกแบบจะเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้สีโดยตรง มันทนาการจะคิดค้นสีขึ้นมาเพื่อใช้ในงานตกแต่ง คนออกแบบฉากเวทีการแสดงจะคิดค้นสีเกี่ยวกับแสง จิตรกรก็จะคิดค้นสีขึ้นมาระบายให้เหมาะสมกับความคิดและจินตนาการของตน โดยสีที่ใช้สำหรับการออกแบบนั้น ถ้าเราจะใช้ให้เกิดความสวยงามตรงตามความต้องการของเรา มีหลักในการใช้กว้างๆ อยู่ 2 ประการ คือ การใช้สีกลมกลืนกันและการใช้สีตัดกัน

1. การใช้สีกลมกลืนกัน การใช้สีให้กลมกลืนกัน เป็นการใช้สีหรือน้ำหนักของสีให้ใกล้เคียงกันหรือคล้ายคลึงกัน เช่น การใช้สีแบบเอกรงค์ เป็นการใช้สีเดียวที่มีน้ำหนักอ่อนแก่หลายลำดับ การใช้สีข้างเคียง เป็นการใช้สีที่ใกล้เคียงกัน 2-3 สี ในวงสี เช่น สีแดง สีส้มแดง และสีม่วงแดง และการใช้สีใกล้เคียง เป็นการใช้สีที่อยู่เรียงกันในวงสีไม่เกิน 5 สี ตลอดจนการใช้สีวรรณะร้อนและวรรณะเย็น (warm tone colors and cool tone colors)

2. การใช้สีตัดกัน สีตัดกันคือสีที่อยู่ตรงข้ามกันในวงจรสี การใช้สีให้ตัดกันมีความจำเป็นมากในงานออกแบบเพราะช่วยให้เกิดความน่าสนใจ ในทันทีที่พบเห็น สีตัดกันอย่างแท้จริงมีอยู่ด้วยกัน 6 คู่สี คือ สีเหลือง ตรงข้ามกับ สีม่วง, สีส้ม ตรงข้ามกับ สีน้ำเงิน, สีแดง ตรงข้ามกับ สีเขียว, สีเหลืองส้ม ตรงข้ามกับ สีม่วงน้ำเงิน, สีส้มแดง ตรงข้ามกับ น้ำเงินเขียว และสีม่วงแดง ตรงข้ามกับ สีเหลืองเขียว

การใช้สีตัดกัน ควรคำนึงถึงความเป็นเอกภาพด้วย วิธีการใช้มีหลายวิธี เช่น ใช้สีให้มีปริมาณต่างกัน เช่น ใช้สีแดง 20 % สีเขียว 80% หรือใช้เนื้อสีผสมในกันและกันหรือใช้สีหนึ่งสีใดผสมกับสีคู่ที่ตัดกัน ด้วยปริมาณเล็กน้อย รวมทั้งการเอาสีที่ตัดกันมาทำให้เป็นลวดลายเล็กๆ สลับกันในผลงานชิ้นหนึ่ง อาจจะใช้สีให้กลมกลืนกันหรือตัดกันเพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่งหรืออาจจะใช้พร้อมกันทั้ง 2 อย่าง ทั้งนี้แล้วแต่ความต้องการ และความคิดสร้างสรรค์ของเรา ไม่มีหลักการหรือรูปแบบที่ตายตัวในงานออกแบบหรือการจัดภาพ หากเรารู้จักใช้สีให้มีสภาพโดยรวมเป็นวรรณะร้อนหรือวรรณะเย็น เราจะสามารถควบคุมและสร้างสรรค์ภาพให้เกิดความประสานกลมกลืน และงดงามได้ง่ายขึ้น เพราะสีมีอิทธิพลต่อ มวล ปริมาตร และช่องว่าง สีมี่คุณสมบัติที่ทำให้เกิดความกลมกลืน หรือขัดแย้งได้ สีสามารถขับเน้นให้เกิด จุดเด่น และการรวมกันให้เกิดเป็นหน่วยเดียวกันได้ เราในฐานะผู้ใช้สีต้องนำหลักการต่างๆ ของสีไปประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับเป้าหมายในงานของเรา เพราะสีมีผลต่อการออกแบบ คือ

- สร้างความรู้สึก สีให้ความรู้สึกต่อผู้พบเห็นแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และภูมิหลังของแต่ละคน สีบางสีสามารถรักษาบำบัดโรคจิตบางชนิดได้ การใช้สีภายในหรือภายนอกอาคาร จะมีผลต่อการสัมผัส และสร้างบรรยากาศได้
- ความน่าสนใจเป็นอันดับแรกที่พบเห็น
- สีบอกสัญลักษณ์ของวัตถุ ซึ่งเกิดจากประสบการณ์ หรือภูมิหลัง เช่น สีแดงสัญลักษณ์ของไฟ หรือ อันตราย สีเขียวสัญลักษณ์แทนพืช หรือความปลอดภัย เป็นต้น
- สีช่วยให้เกิดการรับรู้ และจดจำ งานศิลปะการออกแบบต้องการให้ผู้พบเห็นเกิดการจดจำ ในรูปแบบ และผลงาน หรือเกิดความประทับใจ การใช้สีจะต้องสะดุดตา และมีเอกภาพ

### 3.5 การสร้างภาพประกอบ

ภาพประกอบมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของมนุษย์มายาวนาน เป็นเครื่องบ่งชี้ถึง ศิลปวัฒนธรรม ความเป็นไปของมนุษย์ มีความสำคัญต่อประวัติศาสตร์เกือบทุกด้าน เป็นเสมือนเทป บันทึกอดีต เป็นรากฐานของการสร้างงานอดีตสู่ปัจจุบัน ดังตัวอย่างการเขียนภาพประกอบผนัง ถ้ำ ตั้งแต่ยุคสมัยหิน ประวัติศาสตร์ของอียิปต์ กรีก โรมัน และอีกหลายชาติ ที่มีเรื่องราวให้คนรุ่นหลัง ได้เรียนรู้จากภาพประกอบเหล่านั้น ดังนั้น ภาพประกอบคือตัวบอกคุณสมบัติ เล่าเรื่องสิ่งที่ต้องการ ชี้แนะ บอกเล่าให้รู้กระจ่าง ที่ผู้ดูแล้วสามารถรู้เรื่อง เข้าใจกระจ่างชัดได้ในทันที เป็นสิ่งสำคัญไม่น้อย นำให้ผู้เกิดความรู้สึกตอบสนอง บางกรณี ภาพประกอบจะให้ความเข้าใจได้ดีกว่าการพรรณนาด้วย ตัวอักษร แต่เราไม่อาจสรุปได้ว่า ระหว่างตัวอักษรกับภาพประกอบ อะไรให้ความเข้าใจได้ชัดเจนกว่า กัน อย่างไรก็ตาม ผู้สร้างภาพประกอบ ต้องเป็นผู้มีความสามารถในการประมวลความรู้สึก ความจำ ความคิด อันเป็นจินตนาการจากคำบอกเล่า หรือความรู้สึกที่มองไม่เห็นเป็นรูปธรรม ให้เห็นได้ ดังนั้น ผู้สร้างภาพประกอบจึงนับว่ามีความสำคัญระดับหนึ่ง

ปัจจุบันภาพประกอบมีความสำคัญต่อการออกแบบโฆษณาและงานสิ่งพิมพ์ทุกชนิด การจัด องค์ประกอบของภาพและตัวอักษร จึงมีความหมาย ทั้งความงาม ความกลมกลืน และจิตวิทยาการ รับรู้ของกลุ่มเป้าหมายเป็นสำคัญด้วย ระหว่างภาพประกอบกับตัวอักษรที่บรรยายในทางออกแบบ นั้น สิ่งใดให้ความรู้สึก ความรู้ ความเข้าใจได้ดีกว่า อย่างไรก็ตาม ทั้งภาพและข้อความ เมื่อมาจัด รวมกันต้องส่งเสริมความสำคัญซึ่งกันและกัน ให้น่าเชื่อถือ น่าสนใจ

หน้าที่ของภาพประกอบกับงานออกแบบกราฟิก

- แสดงรูปร่างลักษณะสิ่งของ สินค้า หรือสิ่งต่างๆ ที่ต้องการให้เห็นเป็นรูปธรรม
- เป็นสิ่งที่ชี้นำดึงดูดความสนใจให้ผู้พบเห็นเกิดความรู้สึกคล้อยตาม พอใจ ต้องการ ติดตามไปดู
- ตกแต่งสิ่งพิมพ์ให้สวยงามเป็นที่พักสายตาเมื่อใช้ร่วมกับตัวอักษร

ดังนั้นการสร้างภาพประกอบจึงมีความสำคัญ ซึ่งผู้สร้างภาพประกอบต้องคำนึงถึงคุณภาพของ ผลสำเร็จ เมื่อนำไปใช้ด้วยทุกครั้ง สิ่งหนึ่งที่ผู้สร้างภาพประกอบควรคำนึงถึง คือ การนำวัสดุและ เทคนิคต่างๆมาใช้ ซึ่งวัสดุและเทคนิคเป็นสิ่งสำคัญ ที่จะช่วยให้ภาพมีคุณภาพดีและสวยงาม ภาพประกอบในปัจจุบันมีราคาไม่ต่างกับงานศิลปะ ยิ่งผู้สร้างงานมีพื้นฐานเรียนรู้ศิลปะโดยตรง ภาพประกอบจะยิ่งมีคุณค่า มีราคา เพราะเป็นงานที่เข้าใจได้ง่ายในทันทีที่เห็น มีเทคนิค สร้างสรรค์ ดึงดูดความสนใจ หลากต่อหลายคนชอบภาพประกอบที่มีเทคนิค ความคิดสร้างสรรค์ของผู้สร้างงาน ผสมกับการใช้วัสดุอย่างมีคุณภาพ นำภาพประกอบไปตกแต่งหรือใช้งานอื่นๆ

วัสดุและเทคนิคการสร้างภาพประกอบเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง วัสดุที่เป็นพื้นฐานสำหรับการ วาดภาพ ได้แก่ ดินสอ ดินสอที่ใช้ควรใช้เกรดดินสอที่แตกต่างกัน ไม่ใช่ใช้ดินสอแท่งเดียววาดภาพได้ ทั้งหมด ทั้งนี้เกรดอ่อนแก่ของดินสอช่วยสร้างความกลมกลืนภายในภาพได้ดีกว่า การพ่นหนักพ่น เบา พ่นน้ำหนักมือขณะวาดภาพ กระดาษที่ใช้กับดินสอดำ ดินสอสี ควรเป็นกระดาษสีขาวเกรดสูง การแรเงาประสานกลมกลืนกัน มีส่วนทำให้ภาพนุ่ม สบายตา วัสดุที่ใช้เราสามารถแบ่งตามคุณสมบัติ คือ วัสดุประเภทแห้ง (Dry media) ได้แก่ ดินสอ ดินสอคาร์บอน ดินสอสี ชาร์โคล เครยอง พาส เทล วัสดุเปียก ได้แก่ สีน้ำ สีน้ำมัน สีหมึก สีอะครีลิค สีโปสเตอร์ ซึ่งเทคนิคจะเปลี่ยนไปตามคุณสมบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของวัสดุที่ใช้ เทคนิคที่ใช้สำหรับการสร้างภาพประกอบมีหลากหลาย ได้แก่ วิีสีพ่น (Airbrush) พิมพ์ (Printing) ปะติด (Collage and Assemblage) วัสดุผสม (Mixed media) เทคนิคการสร้างภาพ เช็ดภาพ ขูดขีด ใช้กับภาพสีน้ำ สีน้ำมัน สีอะคริลิก

การสร้างภาพประกอบ จำเป็นต้องนึกถึงลักษณะงานที่ใช้สอยด้วย เช่น ภาพประกอบในหนังสือพิมพ์ ต้องการภาพประกอบที่เป็นความจริง แสดงบรรยากาศของจริง เหตุการณ์จริง มักเป็นภาพที่ไม่ต้องการเทคนิคมาก เป็นเพียงคำบอกเล่า เข้าใจง่าย มักใช้ภาพถ่ายเป็นภาพประกอบ ส่วนภาพประกอบในนิตยสาร นิยมทั้งภาพถ่ายที่มีการจัดองค์ประกอบให้สวยงาม พอๆ กับการเขียนภาพประกอบเรื่องราวที่มีการเปิดกว้างทางด้านเทคนิคการทำงาน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับนิตยสารนั้นว่าเน้นเรื่องใดเป็นหลัก ภาพประกอบปกหนังสือ ถ้าเป็นประเภทปกหุ้ม ภาพประกอบควรเป็นเรื่องราวต่อเนื่องในภาพเดียวกัน มีความสัมพันธ์กันระหว่างปกหลังและสันปกด้วย ภาพประกอบประเภทเล่าเรื่องหรือบรรยายด้วยภาพ (Narrative illustration) ภาพประกอบประเภทนี้ต้องการความละเอียดสมจริง ดูแล้วรู้ในทันทีว่าเป็นเรื่องอะไร นิยมใช้ภาพวาดมากกว่าภาพถ่ายรูป เพราะการวาดภาพจะได้ความสวยงามของเทคนิค ความละเอียดประณีตมีเสน่ห์มากกว่าภาพถ่าย นิยมใช้กับนิยาย นิทานโบราณ

การประกอบตกแต่งหน้าหนังสือ (Decorative illustration) นิยมใช้กับหนังสือที่ต้องการความสวยงาม และการชี้แนะโดยใช้ภาพประกอบที่เข้าช่วยบางจุด การจัดวางรูปภาพให้เหมาะสม จะช่วยให้หนังสืออ่านน่าช้อมากยิ่งขึ้น ภาพประกอบประเภทนี้ จึงมีความสวยงามของการออกแบบภาพผสมกับตัวอักษร ถ้าต้องการความสะอาด ความสวยงาม ความน่ารัก มักใช้พื้นกระดาษสีขาวเขียนภาพด้วยสีน้ำ จะโปร่งเบากว่าการใช้ภาพถ่าย

ภาพประกอบที่นำไปใช้หลากหลายแตกต่างกัน จำเป็นต้องมีลักษณะพิเศษไม่เหมือนกัน เช่น ภาพประกอบที่มีลักษณะเฉพาะเกี่ยวกับร่างกาย ประเภทภาพประกอบกายวิภาค (Medical illustration) ภาพประวัติศาสตร์ หรือภาพประกอบที่เกี่ยวกับแฟชั่นเสื้อผ้า ภาพประกอบประเภทเทคนิค (Technical illustration) ต้องการความถูกต้องของเครื่องยนต์กลไกต่างๆ ยิ่งต้องการความละเอียดมาก เพื่อความเข้าใจ ซึ่งใช้วิธีถ่ายภาพไม่ได้ ทั้งนี้ เพราะเป็นการออกแบบงานเบื้องต้นก่อนไปทำเป็นหุ่นจำลอง และนำไปสร้างจริง เช่น ภาพประกอบชิ้นส่วนภายในเครื่องจักรกลของรถยนต์และเครื่องบิน เป็นต้น

การสร้างภาพประกอบมี 3 ลักษณะ

1. การสร้างภาพประกอบด้วยการวาดรูปภาพที่จะใช้ประกอบด้วยมือ วิธีนี้เป็นวิธีที่ใช้มาก่อน เป็นการแก้ปัญหาที่มนุษย์จะนำภาพประกอบมาใช้อธิบาย หรือบอกในสิ่งที่อยากบอกให้ชัดเจน และขยายความเข้าใจ โดยนำตัวอักษรมาใช้ร่วม ซึ่งสมัยก่อนนั้นยังไม่ใช้กล้องถ่ายรูปบันทึกภาพไว้ ปัจจุบันการเขียนภาพประกอบด้วยมือยังมีความสำคัญอยู่ แม้เทคโนโลยีต่างๆ จะนำสมัยไปมากแล้วก็ตาม คุณค่าของภาพประกอบที่เขียนด้วยมือจะมีความประณีต ความมีเสน่ห์ของงานศิลปะ และเป็นภาพประกอบที่ไม่อาจทำซ้ำได้อีก อาจได้ใกล้เคียง แต่ไม่สามารถเก็บได้เหมือนทั้งหมด ซึ่งภาพประกอบมีทั้งแบบเหมือนจริงและแบบการ์ตูน

2. การสร้างภาพประกอบจากการถ่ายรูป วิธีนี้มีการคิดค้นกันมาตั้งแต่ ค.ศ.1410 มีการพัฒนามาเป็นลำดับจนถึง ค.ศ.1490 ประมาณ ค.ศ.1800 ลิสซึลกี (Lissisky) ชาวรัสเซีย และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โมฮอลยอนอจ (Moholy-Nagy) ชาวฮังการีเรียน สถาบันบาวเฮาส์ (Bauhaus) ในเยอรมนีได้เริ่มนำภาพถ่ายเข้ามาใช้ในระบบพิมพ์งาน ความแตกต่างของภาพประกอบที่เป็นภาพเขียนและภาพถ่าย คือภาพถ่ายสามารถเห็นความจริงของสิ่งที่ต้องการได้หมดอย่างละเอียดและเป็นธรรมชาติ ภาพประกอบที่เป็นภาพเขียน สามารถใส่สี ใส่ความรู้สึกของจินตนาการ อาจแสดงความเป็นชีวิตชีวาของสี แสงเงาที่สร้างได้ ซึ่งภาพประกอบของทั้งสองอย่างนี้ต่างกัน จึงขึ้นอยู่กับลักษณะของงาน ความต้องการของลูกค้าว่าต้องการภาพประกอบแบบใด

3. การสร้างภาพประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันคอมพิวเตอร์มีบทบาทมาก มีโปรแกรมสำหรับสร้างภาพ มีรูปของโปรแกรมให้เลือกลักษณะ ภาพประกอบที่ได้จะมีลักษณะแตกต่างกันออกไป มีรูปแบบที่ออกแบบสำเร็จแล้ว รูปแบบที่ต้องการสร้างขึ้นใหม่ มีความใกล้เคียงกับการสร้างภาพประกอบด้วยมือ มีอุปกรณ์ใช้งานได้หลากหลายและสะดวก ภาพประกอบที่สร้างด้วยคอมพิวเตอร์สามารถใช้เทคนิคตัดต่อตกแต่งเพิ่มเติมได้ ทำให้ได้ภาพประกอบรูปแบบแปลก ทั้งนี้เพราะมีอุปกรณ์ใช้งานเป็นเทคนิค สามารถสร้างภาพได้หลากหลาย ภาพประกอบจากคอมพิวเตอร์เป็นที่นิยมแพร่หลายในวงการสิ่งพิมพ์มาก

#### รูปแบบภาพประกอบ

- รูปแบบเหมือนจริง (Realistic Style) เป็นรูปแบบที่ต้องการความเป็นธรรมชาติ ความถูกต้อง และบรรยากาศของความเป็นจริงขณะนั้น นิยมใช้กับภาพถ่าย ใช้ภาพประกอบปกหนังสือพิมพ์ นิตยสาร ประกอบหนังสือวิชาการต่างๆ ที่ต้องการความถูกต้อง เพราะต้องการความเข้าใจ ง่ายต่อการรับรู้ของคนทั่วไป
- รูปแบบดัดแปลงธรรมชาติ (Modulation Style) เป็นรูปแบบที่สร้างขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับเรื่องราว เนื้อหา ซึ่งไม่มีในธรรมชาติ เช่น ภาพการ์ตูน ภาพซ้อน เทคนิคการถ่ายภาพหรือการจัดองค์ประกอบในการเขียนภาพซ้อนกัน
- รูปแบบอิสระ (Free Style) เป็นรูปแบบที่ไม่แสดงเรื่องราว เนื้อหา อาจจะเป็นเพียงลวดลาย รูปทรงแปลกๆ หรือต้องการความสวยงามของสีสีนมากกว่าเนื้อหา เป็นต้น

## บทที่ 4

### วิเคราะห์และสรุปข้อมูล

การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบในบทที่ 2 และ 3 ทำให้เราทราบถึงความต้องการและขอบเขตในการออกแบบ โดยแบ่งเป็นหัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 4.1 สรุปขอบเขตข้อมูลและเนื้อหา
- 4.2 สรุปเกณฑ์ที่ใช้ในการออกแบบ
- 4.3 แนวทางการออกแบบ
- 4.4 Script
- 4.5 การเชื่อมโยงเนื้อเรื่อง

#### 4.1 สรุปขอบเขตข้อมูลและเนื้อหา

จากการสรุปและวิเคราะห์เนื้อหาจากบทที่ 2 ทำให้เห็นว่าอาชีพที่ขาดแคลนนั้นมีหลากหลายอาชีพ ดังนั้นจึงเน้นความสำคัญไปที่อาชีพทั้ง 3 อาชีพได้แก่ อาชีพแพทย์ อาชีพวิศวกร และอาชีพนิติวิทยาศาสตร์ เนื่องจากอาชีพทั้ง 3 อาชีพดังกล่าวเป็นอาชีพที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากในปัจจุบัน โดยมีการแบ่งย่อยออกเป็นอาชีพเฉพาะทางดังนี้

##### 4.1.1 อาชีพแพทย์

###### 4.1.1.1 แพทย์ด้านระบาดวิทยา

เป็นแพทย์เฉพาะทางรักษาคอนไซท์ที่มีการหนักหรือที่ต้องใช้อุปกรณ์วินิจฉัยพิเศษ หรือต้องการแพทย์ที่ชำนาญเฉพาะโรคนั้นทำการรักษา ซึ่งนับว่าแพทย์ด้านระบาดวิทยาเป็นแพทย์ที่สำคัญมาก เพราะจะเป็นคนกลุ่มแรกที่เข้าไปตรวจสอบโรค กรณีเกิดการระบาดหรือผู้ต้องสงสัยที่มีโรคติดต่อต่างๆ ทั้งโรคอีโบล่า และภาวะโรคไม่ติดต่อที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เช่น โรคเบาหวาน โรคมะเร็ง โรคหัวใจ หากไม่มีแพทย์กลุ่มนี้ก็จะไม่สามารถทราบได้ว่า ขณะนี้เกิดโรคติดต่อ หรือโรคติดต่อใดๆ เข้ามาในประเทศไทยบ้าง

###### 4.1.1.2 แพทย์เวชกิจฉุกเฉิน

เป็นแพทย์ที่ศึกษาเกี่ยวกับการช่วยเหลือคนไข้ เช่น การให้น้ำเกลือ การใส่ท่อช่วยหายใจ การช่วยฟื้นคืนชีพ ซึ่งรวมไปถึงการยกเคลื่อนย้าย การดูแลคนไข้บนรถพยาบาลฉุกเฉิน จนถึงโรงพยาบาล และช่วยแก้ไขปัญหามิในการช่วยเหลือด้านการแพทย์สำหรับผู้เจ็บป่วยฉุกเฉิน ณ จุดเกิดเหตุ ที่สำคัญ คือ ความล่าช้าในการดูแล การดูแลรักษาที่ไม่ถูกวิธี และการนำส่งโรงพยาบาลที่ไม่เหมาะสม เพราะปัญหาทั้ง 3 ประการดังกล่าว อาจนำไปสู่การเสียชีวิต การพิการ การทุพพลภาพ ความยุ่งยากในการรักษา ความสูญเสียทางเศรษฐศาสตร์ และความเดือดเนื้อร้อนใจของประชาชนโดยไม่จำเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.2 อาชีพวิศวกร

##### 4.1.2.1 วิศวกรรมขนส่งทางรางหรือทางรถไฟ

เป็นอาชีพที่ศึกษาตั้งแต่ระบบโครงสร้างพื้นฐาน ส่วนประกอบ โครงสร้างของรถไฟ รายการตรวจสอบประเมินสภาพของรางสะพานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเดินทางเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐาน และโลจิสติกส์การขนส่ง รวมไปถึงการวางแผนและออกแบบระบบขนส่งมวลชน การติดตาม การเดินรถไฟความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในการขนส่ง เป็นต้น

##### 4.1.2.2 วิศวกรรมซอฟต์แวร์

เป็นอาชีพที่ศึกษาเกี่ยวกับพื้นฐานด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ตั้งแต่การวิเคราะห์หรือออกแบบจนถึงการทดสอบข้อมูล เพื่อพัฒนาให้เข้ากับทุกมุมโลกให้ได้

#### 4.1.3 อาชีพนิติวิทยาศาสตร์

##### 4.1.3.1 นิติพิชวิทยา

เป็นอาชีพที่ศึกษาและตรวจสอบเกี่ยวกับยาพิษและสารพิษทั้งหลายไม่ว่าจะมาจากสารเคมีจากพืชและจากสัตว์ อาจแบ่งเป็นกลุ่มที่ศึกษาจากกรณีผู้เสียชีวิตแล้ว จากผู้ป่วยที่ได้รับสารพิษแล้ว ต้องการผลวินิจฉัยเพื่อการสืบสวน การเกิดสารพิษในสถานที่/โรงงานอุตสาหกรรม หรือการตรวจสอบสารพิษจากสิ่งแวดล้อมหรือแม้แต่สงคราม ซึ่งทั้งหมดต้องรายงานข้อมูลเพื่อนำไปในกระบวนการยุติธรรมต่อไปทั้งสิ้น

##### 4.1.3.2 นิติพยาธิวิทยา

เป็นอาชีพที่ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องการตายต่างๆ ที่ผิดธรรมชาติ รวมทั้งการตายโดยธรรมชาติแบบกะทันหันและไม่คาดคิด ซึ่งเป็นการตายที่ส่วนใหญ่ยังไม่ทราบสาเหตุ เพื่อแยกว่าไม่ใช่เป็นการตายที่ผิดธรรมชาติ การตายที่ผิดธรรมชาติในบางครั้งการชันสูตรพลิกศพอย่างเดียวก็ไม่สามารถบอกเหตุการณ์ตายได้ จำเป็นต้องทำการผ่าตัดหาเหตุการณ์ตาย เช่น การตายจากยาบางชนิด

#### 4.2 สรุปเกณฑ์ที่ใช้ในการออกแบบ

จากการสรุปและวิเคราะห์เนื้อหาในบทที่ 3 เนื่องจากมีความต้องการถ่ายทอดเนื้อหาอาชีพที่ขาดแคลนที่มีข้อมูลน่าเบื่อให้รู้สึกสนุกสนาน น่าสนใจ น่าติดตาม และเข้าใจได้ง่าย จึงได้เลือกทำในรูปแบบของโมชันกราฟิก (Motion Graphic) ซึ่งผสมผสานระหว่างดีไซน์การออกแบบคาแรคเตอร์ของอาชีพต่างๆ กับภาพเคลื่อนไหว โดยใช้คอมพิวเตอร์กราฟิก 2 มิติที่เป็นในรูปแบบของภาพเวคเตอร์ ประกอบกับคำบรรยายของเนื้อหา ที่จะสามารถอธิบายและทำความเข้าใจได้ง่ายเมื่อถูกสื่อสารออกไป โดยมีการแบ่งริมของเนื้อหาออกเป็น 3 ริม เพื่อทำให้เกิดสีสันที่ดูสนุกสนาน น่าสนใจ น่าติดตามและเข้าใจได้ง่ายเพิ่มมากขึ้น

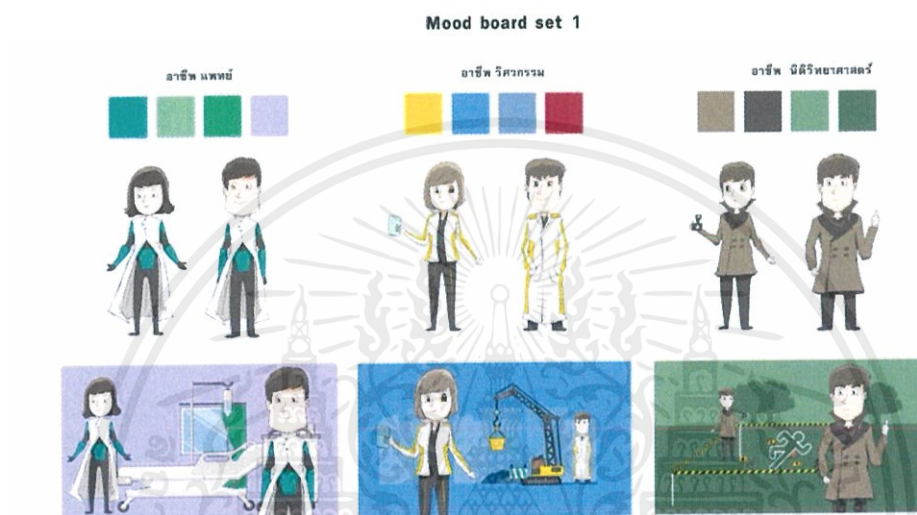
#### 4.3 แนวทางการออกแบบ

Mood & Tones จะแบ่งออกเป็น 3 อาชีพ ซึ่งมีความแตกต่างกันในเรื่องของโทนสีและการออกแบบคาแรคเตอร์ของแต่ละครอย่างชัดเจนตามการวิเคราะห์ข้อมูลแต่ละอาชีพ โดยได้ทำการออกแบบทั้งหมด 3 แบบ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3.1 Mood & Tones แบบที่ 1

แนวทางการออกแบบ : โลกอนาคต เป็นการออกแบบคาแรคเตอร์โดยอ้างอิงมาจากแนว Sci-Fi ที่กำลังเป็นที่นิยมจากภาพยนตร์หนังและการ์ตูนในปัจจุบัน เป็นการให้ความรู้สึกที่เน้นการนำเสนอมุมมองเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ วิทยาการ หรือเทคโนโลยีก้าวล้ำ อันส่งผลกระทบต่อบุคคล ต่อสังคมโลก เป็นต้น



ภาพที่ 4.1 แสดง Mood & Tones ของอาชีพแพทย์ วิศวกร และนิติวิทยาศาสตร์แบบที่ 1

#### 4.3.2 Mood & Tones แบบที่ 2

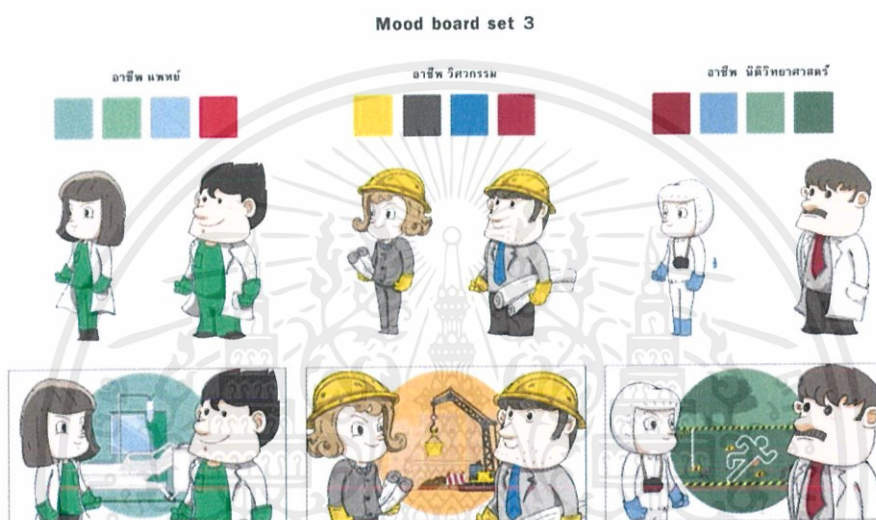
แนวทางการออกแบบ : วีรบุรุษ เป็นการออกแบบคาแรคเตอร์ผู้พิทักษ์ที่ให้ความรู้สึกเชิญชวนผู้ชมมาเป็นผู้พิทักษ์โลก เปรียบเสมือนว่า หากผู้ชมมาประกอบอาชีพดังกล่าวทั้ง 3 เพิ่มขึ้น ก็จะส่งผลให้ปัญหาอาชีพที่ขาดแคลนลดลง ดังนั้นประเทศเราก็จะพัฒนาขึ้น เป็นต้น



ภาพที่ 4.2 แสดง Mood & Tones ของอาชีพแพทย์ วิศวกร และนิติวิทยาศาสตร์แบบที่ 2  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.3.3 Mood & Tones แบบที่ 3

แนวทางการออกแบบ : Human Super Deformed (คนตัวเล็ก) เป็นการออกแบบคาแรคเตอร์ให้เข้ากับยุคสมัยของสังคมในปัจจุบัน เพื่อให้ตัวละครเข้าถึงผู้ชมได้ง่าย โดยอ้างอิงลักษณะการออกแบบของการ์ตูน SD หรือย่อมาจากคำว่า "Super Deformed" กล่าวคือ เป็นการบิดเบือน ทำให้ตัวการ์ตูนมีรูปร่างผิดสัดส่วน โดยส่วนใหญ่มักจะใช้สัดส่วน 1:3 จากขนาดตัวจริง ซึ่งเป็นงานที่สื่อถึงอารมณ์ขัน มีลักษณะหัวโต ตาโต ตัวเล็กน่ารัก เป็นต้น



ภาพที่ 4.3 แสดง Mood & Tones ของอาชีพแพทย์ วิศวกรรม และนิติวิทยาศาสตร์แบบที่ 3

สรุปผล : เลือกใช้ Mood & Tones แบบที่ 3 สีมันทันสมัย ตามผลการตัดสินของคณะกรรมการ

### 4.4 Script

ลำดับ	บทบรรยาย	ภาพ	เวลา
1	<p>สวัสดีครับ น่าตกใจไหมครับที่ปัจจุบันประเทศไทยเรามีอัตราการว่างงานสูงขึ้นเรื่อยๆ โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติพบว่า มีปัญหาที่จบการศึกษาใหม่ว่างงานอย่างไม่เคยเป็นมาก่อน</p> <p>ซึ่งความเป็นจริงแล้วกลับพบว่ามีอีกหลายอาชีพที่ขาดแคลนอีกเป็นจำนวนมาก นั่นก็เพราะคนเรายังไม่รู้จักอีกหลายอาชีพที่จำเป็นต่อการพัฒนาประเทศนั่นเอง</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตัวละครที่เป็นหมอบุชายพูด</li> <li>- เป็นรูปแผนที่ประเทศไทยและมีตัวหนังสือคำว่า "มีคนว่างงานถึง 253,000 คน"</li> <li>- ขึ้นตัวหนังสือคำว่า "มีคนว่างงานถึง 253,000 คน"</li> </ul>	30 วินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2	เราหยิบยกทั้ง 3 อาชีพหลักนี้ แพทย์ วิศวกร นิติวิทยาศาสตร์ ที่ยังคงต้องการ บุคคลากรเหล่านี้ในอนาคตอีกเป็นจำนวนมาก	- ขึ้นชื่อและรูปทั้ง 3 อาชีพแพทย์ วิศวกร และนิติวิทยาศาสตร์ ที่จะนำมาแนะแนวให้รู้จักกัน	10 วินาที
3	<p>เริ่มจากอาชีพ แพทย์ กันก่อนเลย อาชีพที่เรารู้จักกันเป็นอย่างดี โดยหารู้ไม่ว่า ยังมีอีกหลายสาขาอาชีพที่คนส่วนใหญ่ยังไม่รู้จัก และเป็นสาขาอาชีพที่ยังขาดแคลนอยู่ในปัจจุบัน เช่น แพทย์ด้านระบาดวิทยาและแพทย์เวชกิจฉุกเฉิน</p> <p>แพทย์ด้านระบาดวิทยา แพทย์เฉพาะทางรักษาคนไข้ที่มีอาการหนักหรือที่ต้องใช้อุปกรณ์วินิจฉัยพิเศษ ซึ่งนับว่าแพทย์ด้านระบาดวิทยานั้นเป็นแพทย์ที่สำคัญมาก เพราะจะเป็นคนกลุ่มแรกที่เข้าไปตรวจสอบโรค กรณีเกิดการระบาดหรือผู้ต้องสงสัยที่มีโรคติดต่อต่างๆ ทั้งโรคอีโบล่า และภาวะโรคที่ไม่ติดต่อที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว หากไม่มีแพทย์กลุ่มนี้ก็จะไม่สามารถทราบได้ว่าขณะนี้เกิดโรคติดต่อ หรือโรคติดต่อใดๆ เข้ามาในประเทศไทยบ้าง</p> <p>(เหตุผลที่ขาดแคลน) ปัจจุบันแพทย์เฉพาะทางด้านระบาดวิทยามีผู้ที่จบการศึกษาไม่ถึงครึ่งของความต้องการของตลาด</p> <p>แพทย์เวชกิจฉุกเฉิน แพทย์ที่ศึกษาเกี่ยวกับการช่วยเหลือนคนไข้ เช่น การให้น้ำเกลือ การใส่ท่อช่วยหายใจ การช่วยฟื้นคืนชีพ ซึ่งรวมไปถึงการยกเคลื่อนย้าย การดูแลคนไข้บนรถพยาบาลฉุกเฉิน จนถึงโรงพยาบาล และช่วยแก้ไขปัญหา ในการช่วยเหลือด้านการแพทย์สำหรับผู้เจ็บป่วยฉุกเฉิน ณ จุดเกิดเหตุ</p> <p>(เหตุผลที่ขาดแคลน) แต่ในปัจจุบันแพทย์เฉพาะทางด้านเวชศาสตร์ฉุกเฉินมีจำนวนมาก ด้วยจำนวนผู้จบการศึกษาด้านนี้มีจำนวนน้อยถึง 10 เท่าของความต้องการ</p>	<p>- ตัวละครที่เป็นหมอผู้หญิงพูด</p> <p>- ขึ้นชื่อสาขาอาชีพที่คนส่วนใหญ่ยังไม่รู้จัก</p> <p>- ภาพการทำงานของแพทย์ด้านระบาดวิทยา</p> <p>- รูปโรคระบาดรุนแรงที่สำคัญ</p> <p>- ขึ้นตัวอักษรเปรียบเทียบจำนวนแพทย์ด้านระบาดวิทยา ที่มีอยู่ในปัจจุบัน จำนวนที่จบ และจำนวนความต้องการ</p> <p>- ตัวละครที่เป็นหมอผู้ชายพูด</p> <p>- ภาพการทำงานของแพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉิน</p> <p>- ขึ้นตัวอักษรเปรียบเทียบจำนวนแพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉินที่มีอยู่ในปัจจุบัน จำนวนที่จบ และจำนวนความต้องการ</p>	1 นาที 30 วินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>4</p>	<p>วิศวกร แน่นนอนว่าวิศวกรเป็นหนึ่งในอาชีพยอดฮิตของเด็กไทย แต่มีอีกหลายสาขาครับที่ยังขาดแคลน</p> <p>วิศวกรรมขนส่งทางรางหรือทางรถไฟ โดยสาขานี้จะศึกษาตั้งแต่ระดับโครงสร้างพื้นฐาน ส่วนประกอบและโครงสร้างของรถไฟ และราง การตรวจสอบประเมินสภาพของรางหรือสะพาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเดินรถ เกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานและโลจิสติกส์ การขนส่ง วิศวกรรมระบบรางซึ่งจำเป็นต้องพิจารณาทุกอย่าง รวมถึงการวางแผนและออกแบบระบบขนส่งมวลชน การติดตามการเดินรถไฟความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในการขนส่ง</p> <p>(เหตุผลที่ขาดแคลน) วิศวกรรมขนส่งทางรางหรือทางรถไฟมีความต้องการสาขานี้มากถึง 30,000 คน</p> <p>วิศวกรรมซอฟต์แวร์ ปัจจุบันพบว่าซอฟต์แวร์ถูกผลิตหรือพัฒนาขึ้นมาใช้งานเป็นจำนวนมาก แบ่งตามการใช้งานได้หลายประเภท บางส่วนมีวัตถุประสงค์เพื่อความบันเทิง บางส่วนมีวัตถุประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงาน จนทำให้ซอฟต์แวร์เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้น ในทางธุรกิจ เพื่อให้ซอฟต์แวร์ที่มีทั้งประสิทธิภาพและคุณภาพสูงสุด ดังนั้นจำเป็นต้องมีวิศวกรซอฟต์แวร์มาควบคุมและดำเนินการผลิต โดยจะทำหน้าที่ในการวิเคราะห์และตรวจสอบซอฟต์แวร์ที่พัฒนาอย่างมีแบบแผน อาศัยหลักการทางวิศวกรรมศาสตร์มาช่วย จำเป็นต้องมีวิศวกรซอฟต์แวร์และนักพัฒนาซอฟต์แวร์</p> <p>(เหตุผลที่ขาดแคลน) ซึ่งพบว่าปัญหาดังกล่าวในปัจจุบัน ประเทศไทยมีจำนวนอัตราการใช้งานของซอฟต์แวร์เพียงแค่ 25%</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตัวละครที่เป็นวิศวกรผู้ชายพูด</li> <li>- ภาพการทำงาน ของ วิศวกรรมขนส่งทางราง</li> <li>- ขึ้นตัวอักษรเปรียบเทียบจำนวนวิศวกรรมขนส่งทางรางหรือทางรถไฟที่มีอยู่ในปัจจุบัน จำนวนที่จบ และจำนวนความต้องการ</li> <li>- ตัวละครที่เป็นวิศวกรผู้หญิงพูด</li> <li>- ภาพอธิบายลักษณะงานของวิศวกรรมซอฟต์แวร์</li> <li>- ขึ้นตัวอักษรเปรียบเทียบจำนวนวิศวกรรมซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน จำนวนที่จบ และจำนวนความต้องการ</li> </ul>	<p>2 นาที</p>
----------	---	---	---------------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	นับว่าอัตราการใช้งานของซอฟต์แวร์ในประเทศไทยที่มีอยู่ในปัจจุบันนั้นมีน้อยมาก		
5	<p>นิติวิทยาศาสตร์ ถ้าพูดถึงอาชีพนี้นั้น คนเรามักจะรู้จักและเข้าใจว่าอาชีพนี้นี้คืออาชีพทางกฎหมาย แต่ถ้าให้พูดให้ชัดเจน นิติวิทยาศาสตร์ คือการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทุกสาขามาประยุกต์ใช้ เพื่อพิสูจน์ข้อเท็จจริงในคดีความ เพื่อผลในการบังคับใช้กฎหมายและการลงโทษ ซึ่งถือเป็นสาขาอาชีพที่ยังขาดแคลนอยู่ในปัจจุบันเช่นเดียวกัน นิติพิษวิทยาและนิติพยาธิวิทยา</p> <p>นิติพิษวิทยา โดยสาขานี้จะศึกษาและตรวจสอบเกี่ยวกับยาพิษและสารพิษทั้งหลายไม่ว่าจะมาจากสารเคมี จากพืชและจากสัตว์ อาจแบ่งเป็นกลุ่มที่ศึกษาจากกรณีผู้เสียชีวิตแล้ว จากผู้ป่วยที่ได้รับสารพิษแล้วต้องการผลวินิจฉัยเพื่อการสืบสวน การเกิดสารพิษในสถานที่/โรงงานอุตสาหกรรม หรือการตรวจสอบสารพิษจากสิ่งแวดล้อมหรือแม้แต่สงคราม</p> <p>และอีกหนึ่งอาชีพก็คือ นิติพยาธิวิทยา เป็นวิชาที่ศึกษาถึงเรื่องการตายต่างๆ ที่ผิดธรรมชาติ รวมทั้งการตายโดยธรรมชาติแบบกะทันหันและไม่คาดคิด ซึ่งเป็นการตายที่ส่วนใหญ่ยังไม่ทราบสาเหตุ บางครั้งการชันสูตรศพพลิกศพอย่างเดียวกันก็ไม่สามารถบอกเหตุการณ์ตายได้ จำเป็นต้องทำการผ่าตัดหาเหตุการณ์ตาย เช่น การตายที่เกิดจากการกินยานอนหลับเกินขนาด ต้องเอาของเหลวในกระเพาะอาหาร เลือด น้ำปัสสาวะ ไปตรวจหายาที่เกินขนาดทางพิษวิทยา</p> <p>(เหตุผลที่ขาดแคลน) ซึ่งพบว่าในแต่ละปีมีคดีที่ต้องการนักนิติวิทยาศาสตร์ ถึงปีละกว่า 19,000 คดีค่ะ</p>	<p>- ตัวละครที่เป็นนิติวิทยาศาสตร์ ผู้หญิงพูด</p> <p>- ภาพนักนิติวิทยาศาสตร์กำลังทำงาน</p> <p>- ตัวละครที่เป็นนิติวิทยาศาสตร์ ผู้ชายพูด</p> <p>- ภาพการทำงาน ของนักนิติพิษวิทยา</p> <p>- ตัวละครที่เป็นนิติวิทยาศาสตร์ ผู้หญิงพูด</p> <p>- ภาพการทำงาน ของนักนิติพยาธิวิทยา</p> <p>- ขึ้นตัวอักษรเปรียบเทียบจำนวนนิติวิทยาศาสตร์ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน จำนวนที่จับ และจำนวนความต้องการ</p>	2 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6	<p>ตามที่กล่าวมาข้างต้น ทั้งแพทย์ วิศวกร และนิติวิทยาศาสตร์ ก็ล้วนแต่จำเป็นต่อประเทศทั้งสิ้นครับ เห็นแต่น้องที่จะเข้ามาเรียนและเป็นส่วนหนึ่งของอาชีพเหล่านี้เท่านั้น กรณีนี้น้องๆ คงจะรู้แล้วนะครับว่า ยังมีอาชีพอีกมากมายที่ประเทศของเรายังขาดแคลน ซึ่งทั้งหมดนี้ต้องอาศัยความถนัด ความสนใจและการพากเพียรของน้องๆ ทุกคน เพื่อมีเป้าหมายมั่นคง ผมเชื่อว่าทุกคนสามารถมีส่วนให้ประเทศเราก้าวไปได้อย่างมั่นคงแน่นอนครับ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เสียงบรรยายผู้ชาย</li> <li>- ขึ้นชื่อและรูปทั้ง 3 อาชีพแพทย์ วิศวกร และนิติวิทยาศาสตร์ ที่จะนำมาแนะนำให้รู้จักกัน</li> <li>- ภาพตัวละครแต่ละอาชีพขึ้นมาจากแผนที่ประเทศไทย</li> <li>- ขึ้นตัวอักษร “เราเชื่อว่าการศึกษาไทยสามารถพัฒนาอาชีพให้ก้าวไกล ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติต่อไป”</li> </ul>	20 วินาที
รวม			6 นาที 30 วินาที

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดง Script

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.5 การเชื่อมโยงเนื้อเรื่อง

จาก Script ที่ได้ จึงได้ออกมาเป็นดังนี้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	เวลา	หมายเหตุ
1	introduction	- แนะนำคลิปว่าจะพูดเรื่องอะไร - สถานการณ์ปัจจุบัน	30 วินาที	
2	อาชีพที่แนะนำ	- แนะนำอาชีพที่ขาดแคลน	10 วินาที	
3	อาชีพแพทย์	- แนะนำอาชีพแพทย์ - แพทย์ด้านระบาดวิทยา - แพทย์เวชกิจฉุกเฉิน - ความสำคัญ	1 นาที 30 วินาที	
4	อาชีพวิศวกร	- แนะนำอาชีพวิศวกร - วิศวกรรมขนส่งทางรางหรือ ทางรถไฟ - วิศวกรรมซอฟต์แวร์ - ความสำคัญ	2 นาที	
5	อาชีพนิติวิทยาศาสตร์	- แนะนำอาชีพนิติวิทยาศาสตร์ - นิติวิทยาศาสตร์ - นิติพิชวิทยา - ความสำคัญ	2 นาที	
6	สรุป	- สรุปผลของปัญหาและปิดท้าย	20 วินาที	
		รวม	6 นาที 30 วินาที	

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงการเชื่อมโยงเนื้อเรื่อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5 การดำเนินการออกแบบ



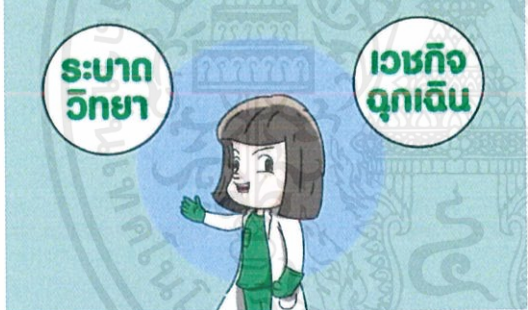
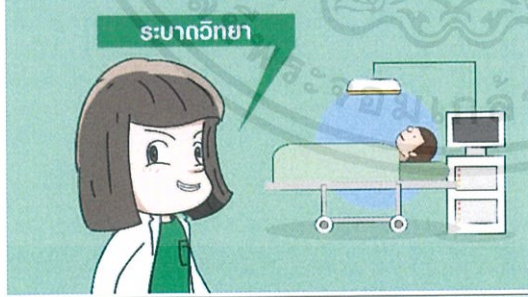
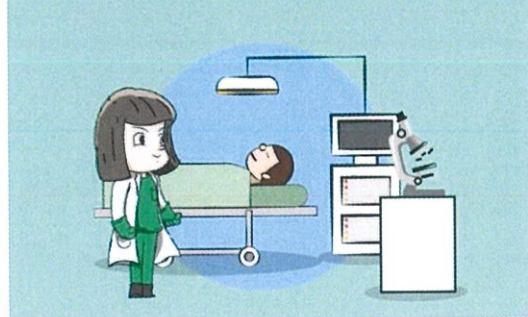
การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ ได้ผลสรุปนำไปสู่การดำเนินการออกแบบในบทที่ 4 ได้เป็นผลงานในการออกแบบ นำเสนอต่อคณะกรรมการตรวจศิลปนิพนธ์ ซึ่งมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

- 5.1 Storyboard
- 5.2 ตัวละคร
- 5.3 ฉาก
- 5.4 ซีนเปิดเรื่อง

### 5.1 Storyboard

Storyboard		
NO	ภาพ	บทบรรยาย
1		<p>สวัสดีครับ น่าตกใจไหมครับที่ปัจจุบันประเทศไทยเรามีอัตราการว่างงานสูงขึ้นเรื่อยๆ โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติพบว่า มีบัณฑิตที่จบการศึกษาใหม่ว่างงานอย่างไม่เคยเป็นมาก่อน</p>
2		<p>ซึ่งความเป็นจริงแล้วกลับพบว่ามีอีกหลายอาชีพที่ขาดแคลนอีกเป็นจำนวนมาก นั่นก็เพราะคนเรายังไม่รู้จักอีกหลายอาชีพที่จำเป็นต่อการพัฒนาประเทศนั่นเอง</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3		<p>เราหยิบยกทั้ง 3 อาชีพหลักนี้ แพทย์ วิศวกร นิติวิทยาศาสตร์ ที่ยังคงต้องการบุคลากรเหล่านี้ในอนาคตอีกเป็นจำนวนมาก</p>
4		<p>เริ่มจากอาชีพ แพทย์ กันก่อนเลย อาชีพที่เรารู้จักกันเป็นอย่างดี โดยหารู้ไม่ว่า ยังมีอีกหลายสาขาอาชีพที่คนส่วนใหญ่ยังไม่รู้จัก และเป็นสาขาอาชีพที่ยังขาดแคลนอยู่ในปัจจุบัน</p>
5		<p>เช่น แพทย์ด้านระบาดวิทยาและแพทย์เวชกิจฉุกเฉิน</p>
6		<p>แพทย์ด้านระบาดวิทยา แพทย์เฉพาะทางรักษาคนไข้ที่มีอาการหนักหรือที่ต้องใช้อุปกรณ์วินิจฉัยพิเศษ ซึ่งนับว่าแพทย์ด้านระบาดวิทยานั้นเป็นแพทย์ที่สำคัญมาก</p>
7		<p>เพราะจะเป็นคนกลุ่มแรกที่เข้าไปตรวจสอบโรค กรณีเกิดการระบาดหรือผู้ต้องสงสัยที่มีโรคติดเชื้อต่างๆ</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8		<p>ทั้งโรคอีโบล่า และภาวะโรคไม่ติดต่อที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว</p>
9		<p>หากไม่มีแพทย์กลุ่มนี้ก็จะไม่สามารถทราบได้ว่า ขณะนี้เกิดโรคติดเชื้อ หรือโรคติดต่อใดๆ เข้ามาในประเทศไทยบ้าง</p>
10		<p>ปัจจุบันแพทย์เฉพาะทางด้านระบาดวิทยา มีผู้ที่จบการศึกษาไม่ถึงครึ่งของความต้องการของตลาด</p>
11		<p>แพทย์เวชกฉุกเฉิน แพทย์ที่ศึกษาเกี่ยวกับการช่วยเหลือคนไข้ เช่น การให้น้ำเกลือ การใส่ท่อช่วยหายใจ การช่วยฟื้นคืนชีพ ซึ่งรวมไปถึงการยกเคลื่อนย้าย การดูแลคนไข้บนรถพยาบาลฉุกเฉิน จนถึงโรงพยาบาล และช่วยแก้ไขปัญหา ในการช่วยเหลือด้านการแพทย์สำหรับผู้เจ็บป่วยฉุกเฉิน ณ จุดเกิดเหตุ</p>





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12	<p>ปัจจุบันมีเพียง <b>173</b> คน          บัณฑิตที่จบใหม่เพียง <b>135</b> คน          มีความต้องการสูงถึง <b>1,560</b> คน</p> 	<p>แต่ในปัจจุบันแพทย์เฉพาะทางด้านเวชศาสตร์ฉุกเฉินมีจำนวนมีวิกฤตความต้องการอย่างมาก ด้วยจำนวนผู้จบการศึกษาด้านนี้มีจำนวนน้อยถึง 10 เท่าของความต้องการ</p>
13	<p><b>วิศวกร</b></p> <p>วิศวกรรมขนส่งทางราง      วิศวกรรมซอฟต์แวร์</p> 	<p>วิศวกร แน่นนอนว่าวิศวกรเป็นหนึ่งในอาชีพยอดฮิตของเด็กไทย แต่มีอีกหลายสาขาครับที่ยังขาดแคลน</p>
14	<p>วิศวกรรมขนส่งทางราง</p> 	<p>วิศวกรรมขนส่งทางรางหรือทางรถไฟ โดยสาขานี้จะศึกษาตั้งแต่ระดับโครงสร้างพื้นฐาน ส่วนประกอบและโครงสร้างของรถไฟและราง การตรวจสอบประเมินสภาพของรางหรือสะพาน</p>
15		<p>เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเดินทางเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานและโลจิสติกส์การขนส่ง วิศวกรระบบรางซึ่งจำเป็นต้องพิจารณาทุกอย่าง</p>
16		<p>รวมถึงการวางแผนและออกแบบระบบขนส่งมวลชน การติดตามการเดินทางรถไฟ ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในการขนส่ง</p>




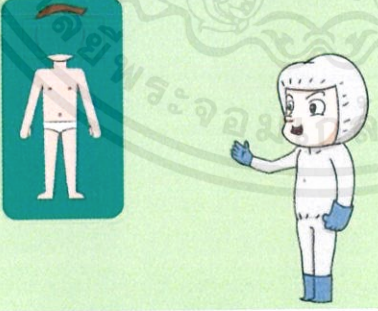

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>17</p>	<p>วิศวกรมชนส่งทางรางหรือทางรถไฟ แต่ละปีมีบัณฑิตจบใหม่เพียง <b>176</b> คน และความต้องการสาขานี้มีถึง <b>30,000</b> คน ซึ่งปัจจุบันมีเพียง <b>1,1000</b> คน</p> 	<p>วิศวกรรมขนส่งทางรางหรือทางรถไฟมีความต้องการสาขานี้ยิ่งถึง 30,000 คน</p>
<p>18</p>	<p><b>วิศวกรรมซอฟต์แวร์</b></p> 	<p>วิศวกรรมซอฟต์แวร์ ปัจจุบันพบว่าซอฟต์แวร์ถูกผลิตหรือพัฒนาขึ้นมาใช้งานเป็นจำนวนมาก แบ่งตามการใช้งานได้หลายประเภท บางส่วนมีวัตถุประสงค์เพื่อความบันเทิง บางส่วนมีวัตถุประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงาน จนทำให้ซอฟต์แวร์เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้น ในทางธุรกิจ</p>
<p>19</p>	<p><b>วิเคราะห์</b></p> 	<p>เพื่อให้ซอฟต์แวร์ที่มีทั้งประสิทธิภาพและคุณภาพสูงสุด ดังนั้นจำเป็นต้องมีวิศวกรซอฟต์แวร์มาควบคุมและดำเนินการผลิต โดยจะทำหน้าที่ในการวิเคราะห์และตรวจสอบซอฟต์แวร์ที่พัฒนาอย่างมีแบบแผน</p>
<p>20</p>		<p>อาศัยหลักการทางวิศวกรรมศาสตร์มาช่วย จำเป็นต้องมีวิศวกรซอฟต์แวร์และนักพัฒนาซอฟต์แวร์</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21	<p>ปัจจุบันมีเพียง <b>40,000</b> คน          บ้านที่ก่อกำเนิดมีเพียง <b>12,619</b> คน          ความต้องการสูงถึง <b>80,000</b> คน</p> 	<p>ซึ่งพบว่าปัญหาดังกล่าวในปัจจุบัน ประเทศไทยมีจำนวนอัตราการใช้งานของซอฟต์แวร์เพียงแค่ 25% นับว่าอัตราการใช้งานของซอฟต์แวร์ในประเทศไทยที่มีอยู่ในปัจจุบันนั้นน้อยมาก</p>
22	<p>นิติวิทยาศาสตร์</p> 	<p>นิติวิทยาศาสตร์ ถ้าพูดถึงอาชีพนี้ คนเรามักจะรู้จักและเข้าใจว่าอาชีพนี้คืออาชีพทางกฎหมาย</p>
23		<p>นิติวิทยาศาสตร์ คือการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทุกสาขามาประยุกต์ใช้เพื่อพิสูจน์ข้อเท็จจริงในคดีความ</p>
24		<p>เพื่อผลในการบังคับใช้กฎหมายและการลงโทษ ซึ่งถือเป็นสาขาอาชีพที่ยังขาดแคลนอยู่ในปัจจุบันเช่นเดียวกัน นิติพิษวิทยาและนิติพยาธิวิทยา</p>
25	<p>นิติพิษวิทยา</p> 	<p>นิติพิษวิทยา โดยสาขานี้จะศึกษาและตรวจสอบเกี่ยวกับยาพิษและสารพิษทั้งหลายไม่ว่าจะมาจากสารเคมี จากพืชและจากสัตว์</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

26		<p>อาจแบ่งเป็นกลุ่มที่ศึกษาจากกรณีผู้เสียชีวิตแล้ว จากผู้ป่วยที่ได้รับสารพิษและต้องการผลวินิจฉัยเพื่อการสืบสวน</p>
27		<p>การเกิดสารพิษในสถานที่/โรงงานอุตสาหกรรม หรือการตรวจสอบสารพิษจากสิ่งแวดล้อมหรือแม้แต่สงคราม</p>
28		<p>และอีกหนึ่งอาชีพก็คือ นิติพยาธิวิทยา เป็นวิชาที่ศึกษาถึงเรื่องการตายต่างๆ ที่ผิดธรรมชาติ รวมทั้งการตายโดยธรรมชาติแบบกะทันหันและไม่คาดคิด</p>
29		<p>ซึ่งเป็นการตายที่ส่วนใหญ่ยังไม่ทราบสาเหตุ บางครั้งการชันสูตรพลิกศพอย่างเดียวก็ไม่สามารถบอกเหตุการณ์ตายได้</p>
30		<p>จำเป็นต้องทำการผ่าตัดหาเหตุการณ์ตาย เช่น การตายที่เกิดจากการกินยานอนหลับเกินขนาด</p>

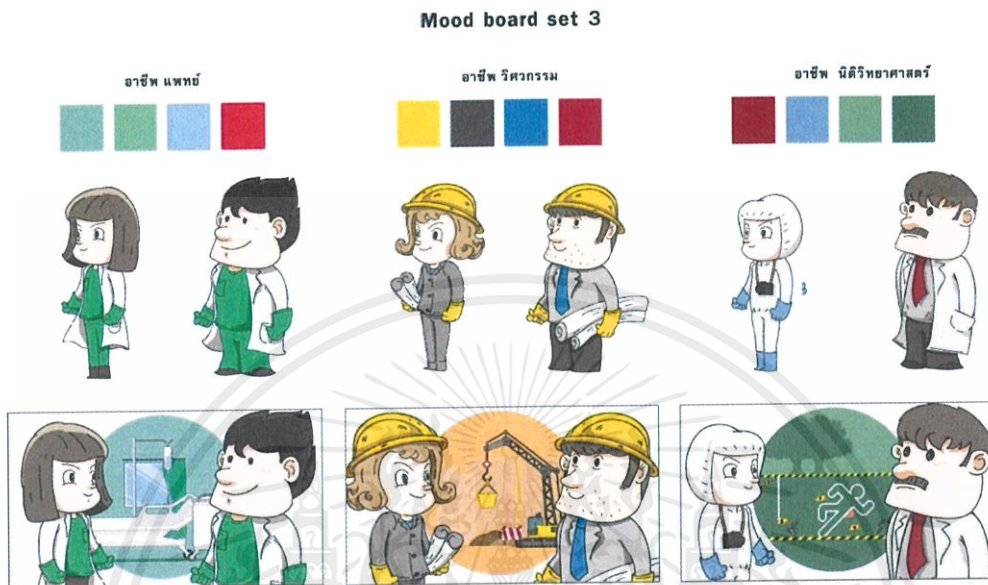
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

31		ต้องเอาของเหลวในกระเพาะอาหาร เลือด น้ำปัสสาวะไปตรวจหายาที่เกินขนาดทางพิษวิทยา
32		ซึ่งพบว่าในแต่ละปีมีคดีที่ต้องการนักนิติวิทยาศาสตร์ ถึงปีละกว่า 19,000 คดีค่ะ
33		ตามที่กล่าวมาข้างต้น ทั้งแพทย์ วิศวกร และ นิติวิทยาศาสตร์ ก็ล้วนแต่จำเป็นต่อประเทศทั้งสิ้นครับเห็นแต่น้องที่จะเข้ามาเรียนและเป็นส่วนหนึ่งของอาชีพเหล่านั้นเท่านั้น
34		กรณีนี้น้องๆ คงจะรู้แล้วนะครับว่ายังมีอาชีพมากมายที่ประเทศของเรายังขาดแคลน ซึ่งทั้งหมดนี้ต้องอาศัยความถนัด ความสนใจและการพากเพียรของน้องๆทุกคน เพียงมีเป้าหมายที่มั่นคง ผมเชื่อว่า ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมให้ประเทศเราก้าวไปได้อย่างมั่นคงแน่นอนครับ

ตารางที่ 5.1 ตารางแสดง Storyboard

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ตัวละคร

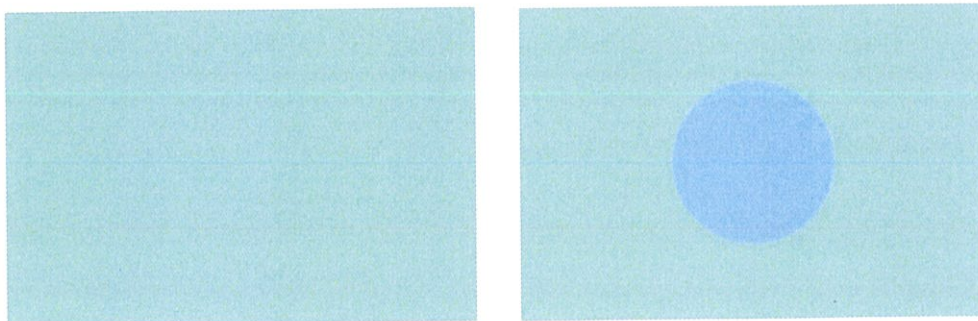


ภาพที่ 5.1 แสดงตัวละครของอาชีพแพทย์ วิศวกร และนิติวิทยาศาสตร์

5.3 ฉาก



ภาพที่ 5.2 ภาพฉากเปิดขึ้นและฉากจบ



ภาพที่ 5.3 ภาพฉากอาชีพแพทย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.4 ภาพฉากอาชีพวิศวกร



ภาพที่ 5.5 ภาพฉากอาชีพนิติวิทยาศาสตร์

#### 5.4 ซีนเปิดเรื่อง

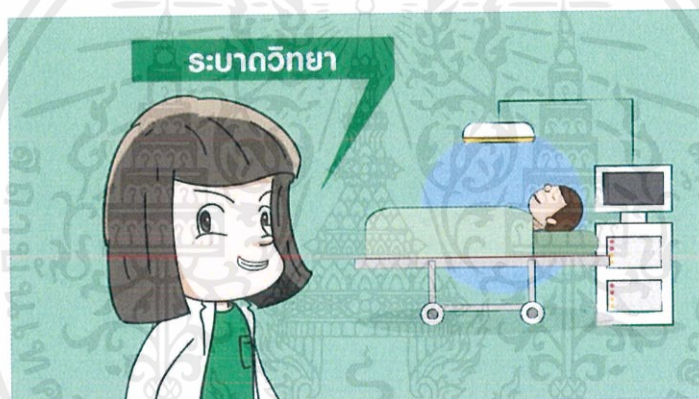


ภาพที่ 5.6 แสดงซีนเปิดเรื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.7 แสดงซีนเปิดเรื่องอาชีพแพทย์



ภาพที่ 5.8 แสดงซีนเปิดเรื่องอาชีพแพทย์ร:บาดวิทยา



ภาพที่ 5.9 แสดงซีนเปิดเรื่องอาชีพแพทย์เวชกิจฉุกเฉิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.10 แสดงขึ้นเปิดเรื่องอาชีพวิศวกร



ภาพที่ 5.11 แสดงขึ้นเปิดเรื่องอาชีพวิศวกรรมขนส่งทางราง

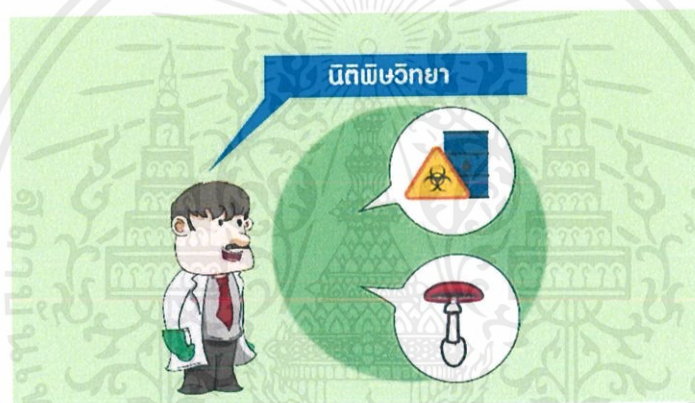


ภาพที่ 5.12 แสดงขึ้นเปิดเรื่องอาชีพวิศวกรรมซอฟต์แวร์

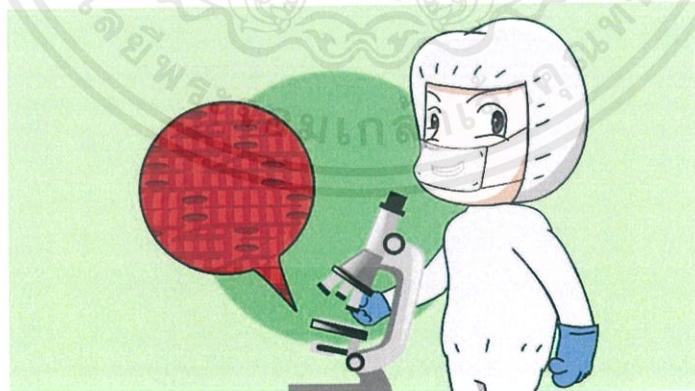
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.13 แสดงขั้นตอนเปิดเรื่องอาชญากรรมนิติวิทยาศาสตร์



ภาพที่ 5.14 แสดงขั้นตอนเปิดเรื่องอาชญากรรมพิษวิทยา



ภาพที่ 5.15 แสดงขั้นตอนเปิดเรื่องอาชญากรรมพยาธิวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

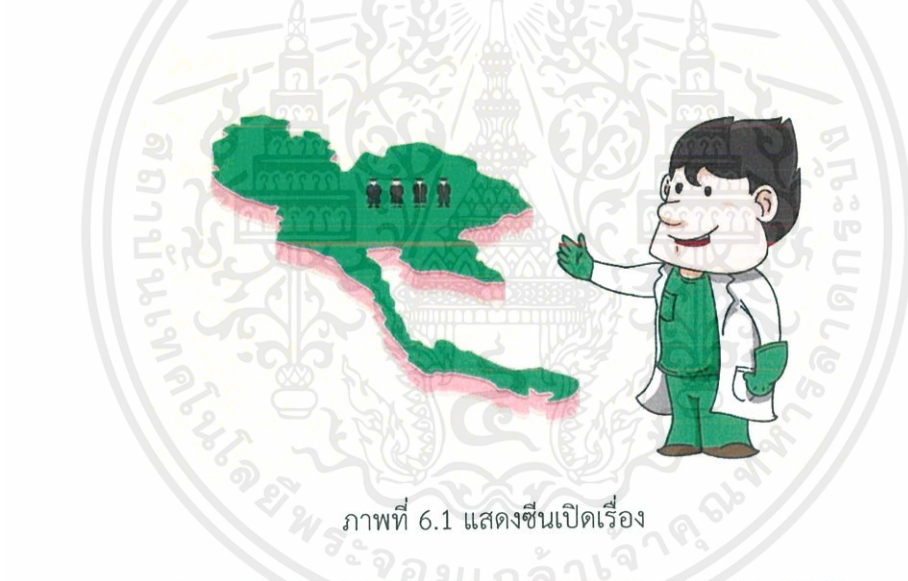
## บทที่ 6

### ผลงานการออกแบบ

การดำเนินโครงการการออกแบบโมชันกราฟิกเพื่อแนะนำวิชาชีพที่ขาดแคลน มีผลสรุปและ  
อธิปรายข้อเสนอแนะดังนี้

- 6.1 ผลงานการออกแบบที่ได้จากการดำเนินโครงการ
- 6.2 การอธิปรายผลงานการออกแบบ
- 6.3 ข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการตรวจศิลปนิพนธ์
- 6.4 ข้อเสนอแนะจากผู้จัดทำโครงการ

#### 6.1 ผลงานการออกแบบที่ได้จากการดำเนินโครงการ

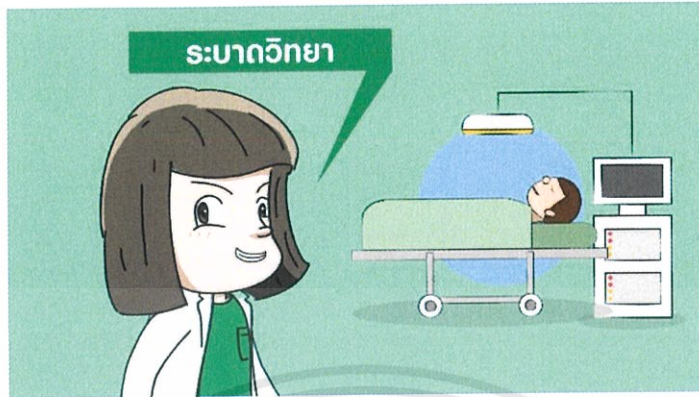


ภาพที่ 6.1 แสดงขึ้นเปิดเรื่อง



ภาพที่ 6.2 แสดงขึ้นเปิดเรื่องอาชีพแพทย์

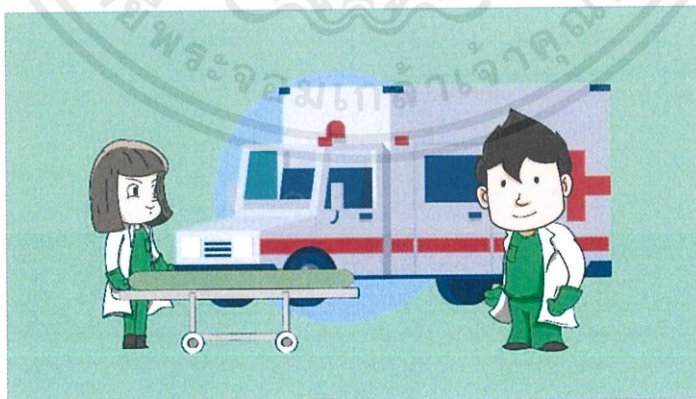
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.3 แสดงขึ้นเปิดเรื่องอาชีพแพทย์ระบาควิทยา



ภาพที่ 6.4 แสดงการอธิบายรายละเอียดอาชีพแพทย์ระบาควิทยา



ภาพที่ 6.5 แสดงขึ้นเปิดเรื่องอาชีพแพทย์เวชกิจฉุกเฉิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.6 แสดงการอธิบายรายละเอียดอาชีพแพทย์เวชกิจฉุกเฉิน



ภาพที่ 6.7 แสดงขึ้นเปิดเรื่องอาชีพวิศวกร



ภาพที่ 6.8 แสดงขึ้นเปิดเรื่องอาชีพวิศวกรขนส่งทางราง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.9 แสดงการอธิบายรายละเอียดอาชีพวิศวกรรมนขนส่งทางราง



ภาพที่ 6.10 แสดงชิ้นเปิดเรื่องอาชีพวิศวกรรมซอฟต์แวร์

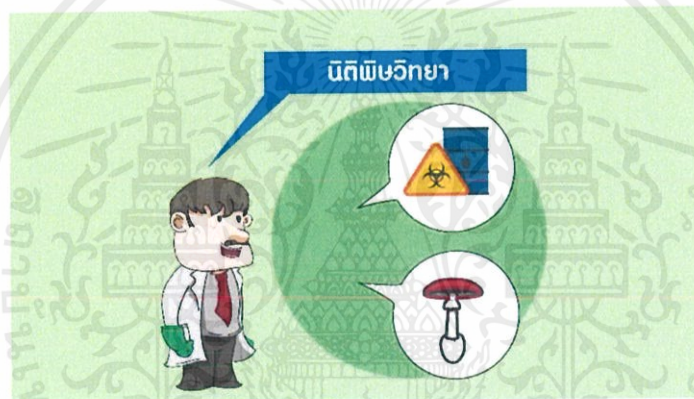


ภาพที่ 6.11 แสดงการอธิบายรายละเอียดอาชีพวิศวกรรมซอฟต์แวร์

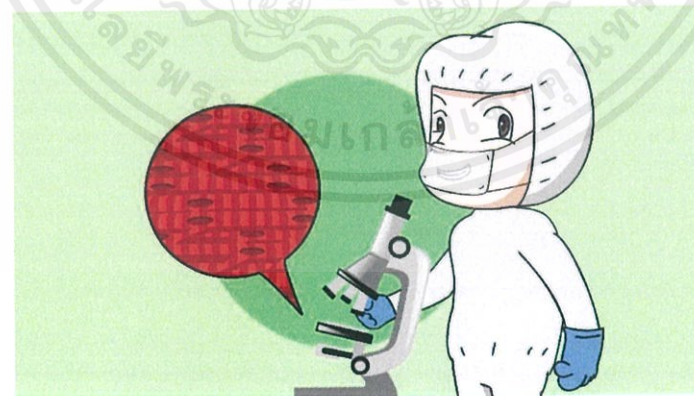
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.12 แสดงขึ้นเปิดเรื่องอาชัพนิติวิทยาศาสตร์



ภาพที่ 6.13 แสดงขึ้นเปิดเรื่องอาชัพนิติพิษวิทยา



ภาพที่ 6.14 แสดงขึ้นเปิดเรื่องอาชัพนิติพยาธิวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.15 แสดงการอธิบายรายละเอียดอาชีพนิสิตวิทยาศาสตร์

## 6.2 การอธิบายผลงานการออกแบบ

ปัจจุบันบัณฑิตจบใหม่มีอัตราการว่างงานมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งพบว่าส่วนหนึ่งของปัญหาดังกล่าวเกิดจากการแนะนำหรือการตัดสินใจในการศึกษาต่อในกรอบอาชีพที่มักเป็นค่านิยม ทำให้อาชีพที่เป็นค่านิยมส่วนใหญ่มีจำนวนการผลิตที่มากเกินไปจนมองข้ามอาชีพอื่นที่สำคัญ จึงส่งผลกระทบต่อให้เกิดการขาดแคลนหรือแม้แต่อาชีพบางอาชีพยังไม่เป็นที่รู้จักมากเพียงพอในปัจจุบัน ดังนั้นการแนะนำอาชีพที่ขาดแคลนจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นเป็นอย่างมาก โมชันกราฟิก (Motion Graphic) ตัวนี้จึงเป็นตัวช่วยในการอธิบายความสำคัญของปัญหาและรายละเอียดต่างๆ ของอาชีพที่ขาดแคลน เพื่อให้ผู้ชมเกิดความรู้ความเข้าใจในอาชีพที่ขาดแคลน เพื่อนำไปเป็นประโยชน์ในการประกอบการตัดสินใจการศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาได้มากยิ่งขึ้น

## 6.3 ข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการตรวจสอบศิลปนิพนธ์

- 6.3.1 บทพูดของตัวละครและระยะเวลายังไม่กระชับและสัมพันธ์กันเท่าที่ควร
- 6.3.2 เนื้อหาข้อมูลของอาชีพแพทย์ วิศวกร และนิสิตวิทยาศาสตร์มีรายละเอียดค่อนข้างมาก จึงทำให้ระยะเวลาในการเล่าเรื่องไม่เพียงพอ นำเสนอข้อมูลได้ไม่ครบถ้วนเท่าที่ควร
- 6.3.3 การใช้เทคนิคในการสร้างสรรค์สามารถเรียนรู้ แก้ไขและปรับปรุงได้ดียิ่งขึ้นกว่านี้

## 6.4 ข้อเสนอแนะจากผู้จัดทำโครงการ

จากการที่ได้ศึกษาและจัดทำศิลปนิพนธ์ในครั้งนี้ ทำให้ข้าพเจ้าได้รับประสบการณ์ในการทำงานจริง ได้ฝึกในการนำเสนองานและเรียนรู้การแก้ไขปัญหา เริ่มตั้งแต่การค้นคว้าหาข้อมูลของอาชีพที่ขาดแคลนต่างๆ และเจาะลึกลงไปในสาขาอาชีพเฉพาะทาง ซึ่งข้อมูลดังกล่าวค่อนข้างหายาก และซับซ้อน อีกทั้งในตอนแรกข้าพเจ้ายังไม่มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องอาชีพต่างๆ มากเพียงพอ จึงต้องทำการศึกษา เปรียบเทียบข้อมูลดังกล่าวเพิ่มเติมหรือปรึกษาผู้ที่มีประสบการณ์ในการเรียนสาขาวิชาชีพนั้นๆ เพื่อให้ข้อมูลที่ถูกต้องและชัดเจนที่สุด เมื่อรวบรวมข้อมูลเสร็จแล้วจะทำการวิเคราะห์และจัดลำดับข้อมูลให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย คิดออกแบบคาแรคเตอร์ของตัวละครให้น่ารัก น่าสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สร้างความแตกต่างเพื่อทำให้ไม่น่าเบื่อและเกิดความน่าสนใจที่สุด ซึ่งปัญหาโดยรวมของงานครั้งนี้คือการแบ่งเวลาในการทำงาน เนื่องจากเป็นชิ้นงานที่มีกระบวนการในการทำงานที่หลากหลายขั้นตอน อีกทั้งระยะเวลาในการทำงานมีจำกัด จึงทำงานได้ไม่ค่อยทันหรือได้ไม่ตีพอเท่าที่ควร แต่ถึงอย่างไรก็ตามข้าพเจ้าก็สามารถเรียนรู้และแก้ไขปัญหาดังกล่าวไปได้ จึงทำให้การออกแบบโมชันกราฟิกเพื่อแนะนำอาชีพที่ขาดแคลนนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่าศิลปนิพนธ์ในครั้งนี้ จะช่วยให้ผู้ชมเกิดความรู้ความเข้าใจในอาชีพที่ขาดแคลน เพื่อนำไปเป็นประโยชน์ในการประกอบการตัดสินใจต่อการศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาได้มากยิ่งขึ้น ส่งผลให้บัณฑิตจบใหม่มีอัตราการว่างงานที่ลดลงไม่มากนักด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- Admissionpremium. (2560). รู้จักคณะวิศวกรรมศาสตร์สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <https://www.admissionpremium.com/adplanning/fac?id=201508011003467aWHb1l>. [6 ม.ค. 2561]
- เซลสุกิ (นามแฝง). (2560). จับตา 4 เทรนด์การตลาด ช่วยเร่งยอดขายช่วงโค้งสุดท้ายของปี [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://blog.sellzuki.co.th/4-marketing-trend>. [6 ม.ค. 2561]
- Go Meitoku (นามแฝง). (2559). คำนิยมการประกอบอาชีพ [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <https://writer.dek-d.com/Meitoku/story/view.php?id=1478843>. [6 ม.ค. 2561]
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2555). บริการสถิติและสารสนเทศภาครัฐ [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://service.nso.go.th/nso/govstat/info.html>. [7 ม.ค. 2561]
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2560). ภาพการณ์ทำงานของประชากร [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.nso.go.th/sites/2014/Pages/สำรวจ/ด้านสังคม/แรงงาน/ภาวะการทำงาน/ของประชากร.aspx>. [7 ม.ค. 2561]
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2560). สรุปผลการสำรวจภาวะการทำงานของประชากร [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/themes/files/lfs60/report/Jan.pdf>. [7 ม.ค. 2561]
- นันทา คุณคณะ. (2558). การระบุเพศในประชากรไทย โดยวิเคราะห์จากการวัดกระดูกขากรรไกร [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:1\\_TsxMephvKJ:tcj-thaijo.org/index.php/VESTSU/article/download/35186/29923+&cd=3&hl=th&ct=clnk&gl=th](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:1_TsxMephvKJ:tcj-thaijo.org/index.php/VESTSU/article/download/35186/29923+&cd=3&hl=th&ct=clnk&gl=th). [7 ม.ค. 2561]
- National Library of Thailand Cataloging in Publication Data กระทรวงแรงงาน. กรมการจัดหางาน. กองส่งเสริมการมีงานทำ 200 ข้อมูลอาชีพที่ตลาดแรงงานต้องการ. กรุงเทพฯ : กองส่งเสริมการมีงานทำ กรมการจัดหางาน กระทรวงแรงงาน, 2558. 656 หน้า. [7 ม.ค. 2561]
- ประชาไท. (2560). สถานการณ์แรงงาน 2560 [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <https://prachatai.com/journal/2017/10/73584>. [7 ม.ค. 2561]
- โพสต์ทูเดย์. (2560). ชงกรมเพิ่มบุคลากรรถไฟ 4,000 คนรองรับงานทางคู่ [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <https://www.posttoday.com/economy/518343>. [7 ม.ค. 2561]
- ประชาชาติธุรกิจออนไลน์. (2556). พระจอมเกล้าฯเปิดตัวว่าที่วิศวกรรถไฟคัดเด็กหัวกะทิจากทั่วประเทศ-รองรับรถไฟความเร็วสูง [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : [https://www.prachachat.net/news\\_detail.php?newsid=1375328987](https://www.prachachat.net/news_detail.php?newsid=1375328987). [7 ม.ค. 2561]
- VoiceTV. (2013). วิศวกรระบบราง กลุ่มแรงของประเทศไทย [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <https://www.voicetv.co.th/read/75692>. [8 ม.ค. 2561]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Coraline. (2560). ปัญหาของ Young Data Scientist กับการทำงานจริงในองค์กร [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <https://www.coraline.co.th/single-post/2017/10/30/Young-Data-Scientist-Problems>. [8 ม.ค. 2561]
- Mightsoft. (2560). อาชีพนักพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ไม่ควรมองข้าม [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.mightsoft.com/อาชีพนักพัฒนาซอฟต์แวร์/>. [8 ม.ค. 2561]
- มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. (2559). วิศวกรรมการจัดการธุรกิจเกี่ยวเนื่องกับระบบราง [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <https://engineer.utcc.ac.th/?p=department&of=rail>. [8 ม.ค. 2561]
- ASTVผู้จัดการออนไลน์. (2556). เปิดห้องเรียนวิศวกรรมขนส่งทางรางแห่งแรกในไทย [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.manager.co.th/campus/viewnews.aspx?NewsID=9560000088458>. [8 ม.ค. 2561]
- สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล. (2559). เผยผลสำรวจตลาดซอฟต์แวร์ไทย ปี 2558 มูลค่าการผลิตเติบโตร้อยละ 1.2 [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.depa.or.th/zzz/th/news/sipa-เผยผลสำรวจตลาดซอฟต์แวร์ไทย-ปี-2558-มูลค่าการผลิตเติบโตร้อยละ-12>. [9 ม.ค. 2561]
- สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. (2560). แนวโน้มการใช้ซอฟต์แวร์ของธุรกิจไทยกับสิ่งที่คุณคาดไม่ถึง [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.atsi.or.th/index.php?modules=news&file=view&id=1508483940>. [9 ม.ค. 2561]
- เทคโนโลยีมีเดีย. (2553). สจล. เปิดตัววิศวกรระบบรางหัวกะทิกกลุ่มแรกของประเทศ [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.technologymedia.co.th/news/newsview.asp?id=5318>. [9 ม.ค. 2561]
- Admissionpremium. (2560). รู้จักงานและอาชีพนักเทคนิคการแพทย์นักเทคโนโลยีการแพทย์ [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <https://www.admissionpremium.com/adplanning/work?id=20150801152411ZWYAvz8>. [10 ม.ค. 2561]
- คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. (2561). หลักสูตรพยาบาลวิทยากายวิภาค [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : [http://alliedhs.buu.ac.th/wordpress/?page\\_id=37](http://alliedhs.buu.ac.th/wordpress/?page_id=37). [10 ม.ค. 2561]
- 1617914 (นามแฝง). (2557). แพทย์เฉพาะทางสาขาขาดแคลนสาขาไหน ที่มีโอกาสได้งานเอกชนมากและรายได้ดีกว่า [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <https://pantip.com/topic/32407104>. [10 ม.ค. 2561]
- นพ.อมร รอดคล้าย. (ม.ป.ป.) การใช้ระบบวัดวิทยาและเครื่องมือมีระบบวัดวิทยาภาคประชาชน [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://hsmi2.psu.ac.th/upload/forum/doc590e901f174f0doc5.pdf>. [10 ม.ค. 2561]
- สำนักข่าวเจาะลึกระบบสุขภาพ. (2560). ไทยตั้งเป้าผลิตนักระบบวัดวิทยาภาคสนาม 1 ต่อ 200,000 ประชากร 3 [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <https://www.hfocus.org/content/2017/08/14352>. [10 ม.ค. 2561]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กรมสุขภาพจิต. (2560). สธ.สร้างแรงจูงใจแพทย์ 3 สาขาขาดแคลน ดูแลประชากร 65 ล้านคน [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <https://www.dmh.go.th/news-dmh/view.asp?id=26945>. [10 ม.ค. 2561]
- กฤษฎา แสงดี และวิไลลักษณ์ เรืองรัตนตรัย. (2552-2561). การสังเคราะห์ ผลการศึกษาความต้องการกำลังคน ด้านการแพทย์ และสาธารณสุข ในระยะ 10 ปี ข้างหน้า [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : [https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:SYC\\_V\\_p81pYJ:https://php.nationalhealth.or.th/component/k2/item/download/260\\_bbc7690bfe9076d3d95df99b369407ff+&cd=1&hl=th&ct=clnk&gl=th](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:SYC_V_p81pYJ:https://php.nationalhealth.or.th/component/k2/item/download/260_bbc7690bfe9076d3d95df99b369407ff+&cd=1&hl=th&ct=clnk&gl=th). [10 ม.ค. 2561]
- ดร.นพ.พงศธร พอกเพิ่มดี และคนอื่นๆ. (2561). รายละเอียดตัวชี้วัด กระทรวงสาธารณสุข [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : [http://203.157.232.109/hdc\\_report/frontend/web/file/kpi\\_template2561.pdf](http://203.157.232.109/hdc_report/frontend/web/file/kpi_template2561.pdf) [10 ม.ค. 2561].
- มูลนิธิป่อเต็กตึ๊ง. (ม.ป.ป.) ระบบบริการแพทย์ฉุกเฉิน [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <https://sites.google.com/site/wwwsamrongtairescuecom/rabb-brikar-kar-phaethy-chukchein>. [10 ม.ค. 2561]
- Somsak (นามแฝง). (2549). ระบาดวิทยา [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <https://www.doctor.or.th/clinic/detail/8441>. [10 ม.ค. 2561]
- ASTVผู้จัดการออนไลน์. (2557). นักระบาดฯขาดแคลนหนัก ไทยเสี่ยงไร้คนคุมโรค [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.manager.co.th/QOL/Viewnews.aspx?NewsID=9570000146311>. [11 ม.ค. 2561]
- นวกิจ บ้านเมือง. (2560). ลดปัจจัยเสี่ยง ลดภาวะเจ็บป่วยฉุกเฉิน [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.banmuang.co.th/news/bangkok/95311>. [11 ม.ค. 2561]
- สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ. (2561). รายงานสถิติการแพทย์ฉุกเฉิน [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : [https://ws.niems.go.th/ITEMS\\_DWH/](https://ws.niems.go.th/ITEMS_DWH/). [11 ม.ค. 2561]
- สำนักสารนิเทศ กระทรวงสาธารณสุข. (2560). สธ.พัฒนาห้องฉุกเฉินคุณภาพในโรงพยาบาลทุกแห่งทั่วประเทศ ดูแลผู้ป่วยวิกฤตฉุกเฉิน [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : [https://pr.moph.go.th/iprg/include/admin\\_hotnew/show\\_hotnew.php?idHot\\_new=101195](https://pr.moph.go.th/iprg/include/admin_hotnew/show_hotnew.php?idHot_new=101195). [11 ม.ค. 2561]
- สำนักระบาดวิทยากระทรวงสาธารณสุข. (2561). จำนวนและอัตราผู้ป่วยด้วยโรคเฝ้าระวังปี พ.ศ. 2546-2560 [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : [http://social.nesdb.go.th/SocialStat/StatReport\\_Final.aspx?reportid=303&template=1R2C&yeartype=M&subcatid=17](http://social.nesdb.go.th/SocialStat/StatReport_Final.aspx?reportid=303&template=1R2C&yeartype=M&subcatid=17). [11 ม.ค. 2561]
- กระทรวงสาธารณสุข. (2560). อัตราด้วยโรคที่ต้องเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา เขตสุขภาพที่ 3 [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : [https://mis\\_kp.kpo.go.th/@misRegion3/index.php?goto=25#kpi60](https://mis_kp.kpo.go.th/@misRegion3/index.php?goto=25#kpi60). [11 ม.ค. 2561]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ. แนวทางการจ่ายเงิน เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานด้านการแพทย์ฉุกเฉิน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : บริษัทโอวิทย์(ประเทศไทย) จำกัด, 2553. 93 หน้า.
- แพทยสภา. (2561). จำนวนตำแหน่งแพทย์ประจำบ้านและแพทย์ใช้ทุน/แพทย์ปฏิบัติงานเพื่อการสอบวุฒิบัตรสาขาและอนุสาขาต่างๆ และจำนวนที่สถาบันรับฝึกอบรมได้ในปีการฝึกอบรม 2560 [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : [https://www.tmc.or.th/pdf/tmc\\_docu\\_05-10-2016.pdf](https://www.tmc.or.th/pdf/tmc_docu_05-10-2016.pdf) [11 ม.ค. 2561]
- ก้อย (นามแฝง). (2552). ประวัติใช้หวัดใหญ่ที่เคาะระบาดบนโลก [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://oknation.nationtv.tv/blog/556644/2009/07/24/entry-7>. [11 ม.ค. 2561]
- แก้วตา ปานมงคล. (2552). ย้อนประวัติศาสตร์ไข้หวัดใหญ่เขย่าโลก [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <https://news.mthai.com/webmaster-talk/29548.html>. [11 ม.ค. 2561]
- Peterz014 (นามแฝง). (2556). แพทย์สาขาเวชศาสตร์ฉุกเฉิน [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://oknation.nationtv.tv/blog/EPandaman/2013/09/10/entry-1>. [11 ม.ค. 2561]
- สันต์ หัตถ์รัตน์. (2555). เวชศาสตร์ฉุกเฉินก้าวไกลอย่างไร [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <https://www.slideshare.net/taem/ss-14198317>. [12 ม.ค. 2561]
- Pukkie982 (นามแฝง). (2557). อาชีพในฝันนิติวิทยาศาสตร์ [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <https://yaoi.pukkie.wordpress.com/2014/06/17อาชีพในฝัน/> [12 ม.ค. 2561]
- Bara Scientific. (2557). Forensic Science [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.barascientific.com/article/Forensice/forensic.php>. [12 ม.ค. 2561]
- Ricardop (นามแฝง). (2557). Orlistat ข้อมูลทั่วไป [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://chatichai.iosoriochong.com/2017/10/20/นิติพยาธิวิทยาเผยให้เห/>. [12 ม.ค. 2561]
- เกียรติ. (2555). อาชีพสายค้นหาความจริงต้องสายนิติเหล่านี้ [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <https://www.dek-d.com/tcas/29326/>. [12 ม.ค. 2561]
- มหาวิทยาลัยมหิดลบัณฑิตวิทยาลัย. (2560-2561). หลักสูตรสาขาที่เปิดรับสมัครระดับปริญญาโท [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.grad.mahidol.ac.th/th/prospective-students/degree.php?id=M&grp=0>. [12 ม.ค. 2561]
- นำทิพย์ รัตนวงษ์ไชยยา, สุมาลี โสน้ำเที่ยง และธรรมนุญ ดิษเจริญ. (2557). ประวัติคอมพิวเตอร์ปี ค.ศ.1991 [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/computer/evolution/1991.htm>. [12 ม.ค. 2561]
- Kruchuychay (นามแฝง). (ม.ป.ป.). ประเทศเพื่อนบ้านของไทย [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <https://sites.google.com/site/kruchuychay/innovation/unit-two-neighboringcountries-of-thailand>. [12 ม.ค. 2561]
- MGR Online. (2549). นิติวิทยาศาสตร์ตำรวจ เจออุปสรรคหากคนเข้าหน่วยงานไม่ได้ [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.manager.co.th/Local/ViewNews.aspx?NewsID=9490000062855>. [13 ม.ค. 2561]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่วารณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ. (2556). วิศวกรรมซอฟต์แวร์สำคัญอย่างไร [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : [http://wsoftware-engineering.blogspot.com/2013/08/blog-post\\_6.html](http://wsoftware-engineering.blogspot.com/2013/08/blog-post_6.html). [13 ม.ค. 2561]
- สถาบันนิติวิทยาศาสตร์. (2561). สถิติการตรวจพิสูจน์ประเภทคดี [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://report.cifs.moj.go.th/st/index.php?action=home>. [13 ม.ค. 2561]
- jaguar (นามแฝง). (2555). บทสนทนาเงินเดือนล้งานต้องเรียนนิติ ระหว่างจุฬา ราม มธ [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.suanboard.net/view.php?p=view&kid=68561> [14 ม.ค. 2561]
- วิกิพีเดียสารานุกรมเสรี. (2560). ประเทศพัฒนาแล้ว [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <https://th.wikipedia.org/wiki/ประเทศพัฒนาแล้ว>. [14 ม.ค. 2561]
- AdminITGenius (นามแฝง). (2557). โปรแกรม Photoshop คืออะไร [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <https://www.itgenius.co.th/article/โปรแกรม%20Photoshop%20คืออะไร.html>. [6 ก.พ. 2561]
- พีคนกมิว (นามแฝง). (2557). โปรแกรมสำหรับสร้างงานกราฟิก [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://pycknokmiu.blogspot.com/2013/09/adobe-illustrator.html>. [6 ก.พ. 2561]
- Infographic Thailand. (2557). เบื้องหลังการทำ motion graphic 1 ชิ้น [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://infographic.in.th/infographic/เบื้องหลังการทำ-motion-graphic-1-ชิ้น>. [6 ก.พ. 2561]

## ประวัติผู้วิจัย



ชื่อ-นามสกุล	นางสาวณลินี ทิศนาจิตร	
วัน เดือน ปี เกิด	22 มิถุนายน 2539	
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 117/127 ซอยชินเขต ถนนงามวงศ์วาน เขตหลักสี่ จังหวัด กรุงเทพมหานคร 10210	
E-mail	gauze001@hotmail.com	
เบอร์โทรศัพท์	089-131-1505	
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2557-2560	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
	พ.ศ. 2551-2556	โรงเรียนมัธยมสาธิตวัดพระศรีมหาธาตุ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
	พ.ศ. 2545-2550	โรงเรียนผไทอุทิศศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้