

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อการสื่อความหมาย สำหรับ  
เส้นทางศึกษาธรรมชาติ พื้นที่สถานีวิจัยและฝักนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา  
THE DEVELOPMENT OF INTERPRETIVE MOBILE APPLICATION FOR NATURE TRAIL,  
WANG NAM KHIAO FORESTRY RESEARCH AND STUDENT TRAINING STATION,  
NAKHON RATCHASIMA PROVINCE

แสงสรรค์ ภูมิสถาน<sup>1</sup>, วารุณี กันทาภา<sup>2</sup>, นันทชัย พงศ์พัฒนานุรักษ์<sup>3</sup>, ชاکริต ณ ตะกั่วทุ่ง<sup>4</sup>  
Sangsarn Phumsathan<sup>1</sup>, Warunee Kuntakat<sup>2</sup>, Nantachai Pongpattananurak<sup>3</sup>, Chakrit Na Takuathung<sup>3</sup>  
สาขาวิชาอุทยาน นันทนาการ และการท่องเที่ยว ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<sup>1,2</sup>,  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<sup>3</sup>,  
ภาควิชาวิศวกรรมป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<sup>4</sup>  
fforssp@ku.ac.th<sup>1</sup>, warunee.k@ku.th<sup>2</sup>, fforncp@ku.ac.th<sup>3</sup>, fforckn@ku.ac.th<sup>4</sup>

### บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อการสื่อความหมาย  
ธรรมชาติที่ส่งเสริมให้ผู้มาเยือนได้เรียนรู้เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ ในพื้นที่ และเป็นการพัฒนาแนวคิดการสื่อ  
ความหมายรูปแบบใหม่ที่แตกต่างจากการสื่อความหมายรูปแบบเดิมที่พบเห็นทั่วไปในพื้นที่ธรรมชาติ โดยทำการศึกษาบริเวณ  
เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติขุนตงในพื้นที่สถานีวิจัยและฝักนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา โดยขั้นตอนใน  
การศึกษามีทั้งหมด 3 ส่วนหลัก คือ 1) การออกแบบโปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติ โดยพิจารณาจากการประเมินศักยภาพ  
ของทรัพยากรนันทนาการในพื้นที่ 2) การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ และ 3) การทดสอบการ  
ทำงานของโปรแกรม โดยประเมินจากกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์จำนวน 220 คน ผลการศึกษาในครั้งนี้ได้ออกแบบโปรแกรมประยุกต์  
สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อการสื่อความหมายธรรมชาติ โดยกำหนดให้มีเมนูการใช้งาน 3 เมนูหลัก คือ 1) เมนูการระบุ  
ตำแหน่งในพื้นที่ 2) เมนูแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของสถานีวิจัยและฝักนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว และ 3) เมนูแสดง  
เนื้อหาเกี่ยวกับเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเข้าฟังรายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหาได้โดยการสแกน QR code  
เพื่อเชื่อมโยงไปยังวีดิทัศน์ที่จัดทำขึ้น จากผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวมต่อการทำงานของโปรแกรมประยุกต์ ผู้ใช้  
ประโยชน์ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับมาก ( $\bar{x} = 3.95$ ,  $SD = 0.65$ ) และจากการพิจารณาความแตกต่างของค่าคะแนนหลัง  
การชมวีดิทัศน์ ( $\bar{x} = 9.49$ ) มีค่ามากกว่าค่าคะแนนก่อนการชมวีดิทัศน์ ( $\bar{x} = 6.69$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = 18.049$ ,  
 $P\text{-value} = 0.000$ ) แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมประยุกต์ที่จัดทำขึ้นสามารถใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยสร้างความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ  
ทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญในพื้นที่ให้กับผู้มาเยือนได้มากยิ่งขึ้น สำหรับการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อการใช้งานในอนาคต  
ควรพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ให้สามารถใช้งานบนระบบปฏิบัติการอื่นเพื่อให้สามารถใช้งานได้  
ทุกระบบปฏิบัติการ เช่น ระบบปฏิบัติการ iOS

**คำสำคัญ:** เส้นทางศึกษาธรรมชาติ, โปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อการสื่อความหมาย,  
สถานีวิจัยและฝักนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว

## Abstract

This study aimed to develop mobile application for nature interpretation to encourage visitors to learn about natural resources in the area. This study introduced mobile application to add a new dimension for interpretation in natural environment. Khun Dong Nature Trail, located at Wang Nam Khiao Forest Research and Student Training Station, Nakhon Ratchasima Province, was selected for study area. The processes of this study comprised of three main parts. The first part, a nature interpretation program was designed based on recreational resource potential. The second part, interpretative mobile application for nature interpretation was developed. The third part, the effectiveness of nature interpretation program was investigated based on questionnaire survey of 220 samples. According to the behavior of visitors that frequently used smartphone, video with QR code has been applied for nature interpretation media. A mobile application consisted of three main functions including 1) location, 2) introduction of Wang Nam Khiao Forestry Research and Student Training Station, and 3) the details of Khun Dong nature trail. On the part of visitors' satisfaction for application performance, the majority of users was very satisfied ( $\bar{x} = 3.95$ ,  $SD = 0.65$ ) with the program. For the effectiveness of nature interpretation program in increasing the knowledge on natural resources and ecosystem, the study indicated that the interpretation program contributed to respondents' knowledge. The average posttest score ( $\bar{x} = 9.49$ ,  $SD = 1.718$ ) was statistically significantly higher than pretest score ( $\bar{x} = 6.69$ ,  $SD = 1.697$ ) ( $t = 18.049$ ,  $P\text{-value} = 0.000$ ). For future implication, mobile application development should be developed for other operating systems such as the iOS.

**Keyword:** nature trail, interpretative mobile application, Wang Nam Khiao Forestry Research and Student Training Station

## บทนำ

ในยุคปัจจุบันอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ เช่น สมาร์ทโฟน มีบทบาทสำคัญต่อการใช้ชีวิตประจำวันของผู้คน เนื่องจากสามารถตอบสนองต่อความต้องการในการใช้อินเทอร์เน็ตที่เพิ่มมากขึ้น จากการสำรวจการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในครัวเรือนของสำนักงานสถิติแห่งชาติ (2556) พบว่าประชากรไทยอายุ 6 ปีขึ้นไป มีสัดส่วนการใช้อินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะกลุ่มวัยรุ่นที่มีอายุระหว่าง 15 – 24 ปี มีสัดส่วนการใช้อินเทอร์เน็ตสูงกว่ากลุ่มอื่น ประกอบกับผลจากการศึกษาพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ของนักท่องเที่ยว ซึ่งพบว่านักท่องเที่ยวให้ความสำคัญกับการพกพาอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ติดตัวตลอดเวลาในช่วงการเดินทางท่องเที่ยว (ผู้จัดการออนไลน์, 2557) อีกทั้งยังมีผลการสำรวจของ International Data Corporation (2016) เกี่ยวกับอัตราการเติบโตของผู้ใช้อุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ประเภทสมาร์ทโฟนที่มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทุกปี ส่งผลให้เกิดการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อใช้งานในด้านต่าง ๆ มากขึ้น (สุชาติ พลชัย ภิรมย์ศิลป์, 2554) รวมถึงการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว เนื่องจากสามารถใช้เป็นสื่อกลางในการสื่อสารกับนักท่องเที่ยวได้ง่ายและสะดวกรวดเร็ว (Kennedy-Eden and Gretzel, 2012)

จากข้อมูลการใช้อุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ในการเชื่อมต่อสังคมออนไลน์ที่มากขึ้นของคนไทย จึงเป็นเรื่องน่าสนใจในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อใช้เป็นสื่อกลางในการให้ข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ธรรมชาติหรือการสื่อความหมายธรรมชาติ ซึ่งเป็นเครื่องมือในการศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ใน

พื้นที่ธรรมชาติ โดยอาศัยสภาพธรรมชาติที่มีอยู่จริงในพื้นที่หรือใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมเป็นตัวกลางในการถ่ายทอด การสื่อความหมายธรรมชาติเป็นการแปลความหรือตีความเกี่ยวกับธรรมชาติที่ถูกขับเคลื่อนโดยผู้สื่อความหมายซึ่งจะช่วยให้ผู้ชมที่สนใจเกิดความรู้ ความเข้าใจ รับรู้ถึงความสำคัญ และสนับสนุนการดูแลทรัพยากรเหล่านั้น โดยรูปแบบของการสื่อความหมายมี 2 รูปแบบ ซึ่งจำแนกตามลักษณะตัวกลางที่ใช้ในการสื่อความหมาย คือ 1) การสื่อความหมายโดยใช้บุคคล เช่น การให้บริการข้อมูลข่าวสารทั่วไป การพูดสื่อความหมาย ซึ่งเหมาะกับพื้นที่ที่ค่อนข้างจำกัดด้วยเงื่อนไขของเวลา อาจจำกัดเป็นรอบ ๆ ในแต่ละวัน เช่น เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ เส้นทางเดินป่าระยะไกล และ 2) การสื่อความหมายโดยไม่ใช้คน เช่น แผ่นป้ายสื่อความหมาย สิ่งพิมพ์สื่อความหมาย เป็นต้น ซึ่งเหมาะกับพื้นที่ที่ต้องการการอธิบายรายละเอียดที่เป็นข้อมูลเชิงลึกเนื่องจากสามารถนำเสนอข้อมูลได้หลากหลาย เช่น เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติด้วยตนเอง เป็นต้น (Tilden, 1957; Ham, 1992; National Park Service, 2007, สำนักอุทยานแห่งชาติ, 2555)แต่ในปัจจุบันรูปแบบของสื่อที่นิยมนำมาใช้ยังไม่สามารถช่วยให้การสื่อความหมายในพื้นที่ธรรมชาติได้รับความสนใจเท่าที่ควร ทั้งในประเด็นการไม่ตอบสนองต่อพฤติกรรมของนักท่องเที่ยว และประเด็นของความสำเร็จของสื่อ รวมถึงการปรับปรุงข้อมูลให้มีความทันสมัย ซึ่งการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อการสื่อความหมายธรรมชาตินั้นสามารถสร้างความน่าสนใจให้กับการศึกษาเรียนรู้ในพื้นที่ธรรมชาติได้ และยังสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลเพิ่มเติมให้มีความเหมาะสมกับสภาพปัจจุบันของพื้นที่ อีกทั้งยังเป็นสื่อความรู้ที่ได้รับความสนใจสำหรับการประกอบกิจกรรมการท่องเที่ยวในปัจจุบัน จึงเป็นสื่อความรู้ที่มีความน่าสนใจในการนำมาประยุกต์ใช้สำหรับการจัดการเกี่ยวกับการศึกษาเรียนรู้ในพื้นที่ธรรมชาติ

การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดพื้นที่ศึกษา ได้แก่ เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติขุนตงที่อยู่ในพื้นที่สถานีวิจัยและฝักนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสมบูรณ์เนื่องจากมีอาณาเขตติดต่อกับผืนป่าเต็งรังและป่าดิบแล้งที่ยังคงสภาพป่าสมบูรณ์ตามธรรมชาติ อีกทั้งในพื้นที่ยังคงความสวยงามตามธรรมชาติของทรัพยากรป่าไม้ประกอบด้วยมีลำห้วยไหลผ่านทำให้เกิดเป็นทัศนียภาพที่สวยงาม และยังมีการใช้ประโยชน์ในการเป็นพื้นที่ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับระบบนิเวศป่าไม้ในหลากหลายมิติ (คณะวนศาสตร์, 2555, นันทชัย พงศ์พัฒนานุรักษ์ และคณะ, 2558) โดยเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติในพื้นที่เป็นเส้นทางเดินวนเป็นวงรอบ มีระยะทางรวมประมาณ 1.9 กิโลเมตร ความสูงจากระดับน้ำทะเล 248 - 283 เมตร ใช้ระยะเวลาในการเดินประมาณ 1 - 2 ชั่วโมง ลักษณะของเส้นทางส่วนใหญ่ค่อนข้างราบมีความลาดชันน้อยสามารถพัฒนาให้เป็นเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติที่ใช้ประโยชน์ได้ทุกกลุ่มวัย และมีเค้าโครงเรื่องหลักในการสื่อความหมายธรรมชาติ คือ พลวัตป่าดิบแล้ง และเค้าโครงเรื่องรอง คือ ป่าดิบแล้งภูมิภาคอีสาน ประกอบด้วย 10 จุดสื่อความหมาย มีเนื้อหาหลักเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมพืชและงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการป่าไม้ในพื้นที่ ซึ่งเนื้อหาในการนำเสนอสื่อความหมายพิจารณาจากศักยภาพของทรัพยากรนั้นหนาแน่นในการสื่อความหมายของพื้นที่ โดยพื้นที่แห่งนี้มีการพัฒนาโปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติขึ้นแต่ยังขาดการพัฒนาสื่อกลางในการนำเสนอที่น่าสนใจ ทำให้เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติที่จัดทำขึ้นไม่ได้รับความสนใจจากผู้มาเยือนไม่มากนัก การศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ เพื่อนำมาใช้เป็นตัวกลางในการสื่อความหมายธรรมชาติในพื้นที่ ซึ่งจะสร้างความน่าสนใจกับผู้มาเยือนในการเข้าศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญในพื้นที่ได้

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อการสื่อความหมายธรรมชาติในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ พื้นที่สถานีวิจัยและฝักนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว
2. เพื่อทดสอบการใช้งานโปรแกรมประยุกต์และประสิทธิผลของออกแบบโปรแกรมสื่อความหมายในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ พื้นที่สถานีวิจัยและฝักนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว

## สมมติฐานการวิจัย

คะแนนเฉลี่ยของความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศป่าไม้ในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติของผู้มาเยือนภายหลังการใช้โปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อการสื่อความหมายธรรมชาติสูงกว่าก่อนการใช้โปรแกรมประยุกต์ฯ

## อุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการศึกษาครั้งนี้มีขั้นตอนการดำเนินการ 2 ขั้นตอนหลัก คือ 1) การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ ขั้นตอนการออกแบบระบบ และการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ และ 2) การทดสอบการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ และการทดสอบประสิทธิผลของโปรแกรมสื่อความหมาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

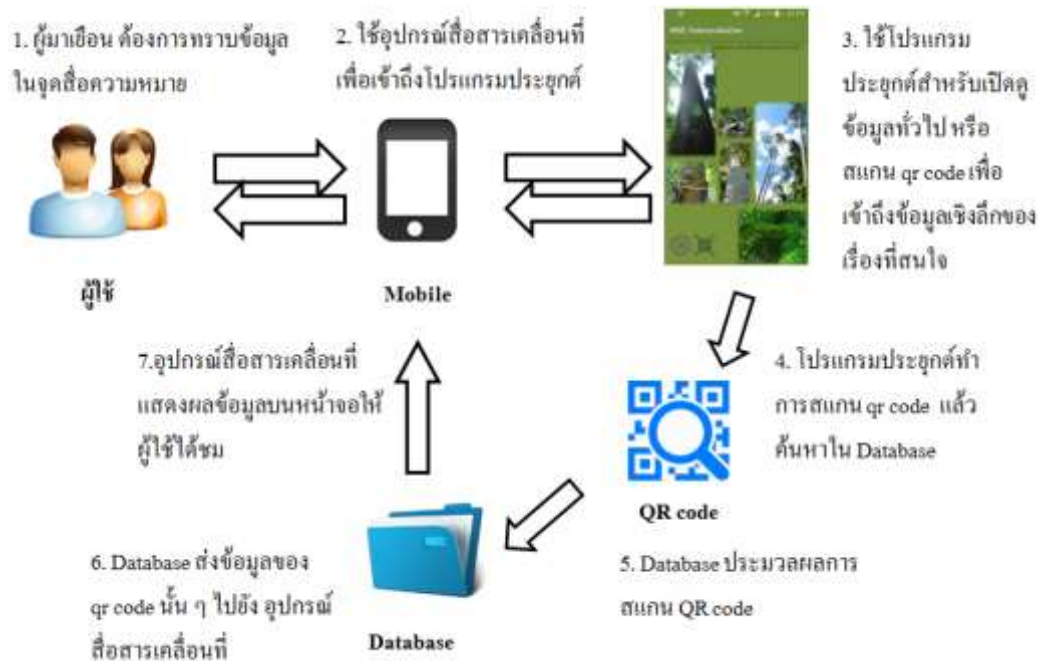
### 1. การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์

ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อการสื่อความหมายธรรมชาติ ประกอบด้วย ขั้นตอนที่สำคัญ 3 ส่วนหลัก ประกอบด้วย ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ ขั้นตอนการออกแบบระบบ และการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์

#### 1.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ

สถานีวิจัยและฝักนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียวได้มีการดำเนินการจัดสร้างสวนรวมพันธุ์กรรมไม้ป่าเฉลิมพระเกียรติ ร.9 โดยภายในมีการจัดสร้างเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติขึ้น แต่ยังไม่มีการดำเนินการจัดทำโปรแกรมสื่อความหมายขึ้นในเส้นทางดังกล่าว จึงเป็นสิ่งที่ผู้วิจัยให้ความสนใจในการศึกษาข้อมูลในพื้นที่เพื่อออกแบบโปรแกรมสื่อความหมายที่มีความสอดคล้องกับทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในเส้นทาง ซึ่งการออกแบบโปรแกรมสื่อความหมายจะบรรลุเป้าหมายได้ขึ้นอยู่กับรูปแบบการสื่อความหมาย ซึ่งผู้วิจัยมีความต้องการจัดทำรูปแบบการสื่อความหมายธรรมชาติที่แตกต่างไปจากการใช้รูปแบบเดิมที่นิยมใช้ทั่วไปในปัจจุบัน จากการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการสื่อความหมายที่เป็นลักษณะของการใช้วิถีทัศนบรรยายเนื้อหา หลายงานวิจัยพบว่าการใช้วิถีทัศนบรรยายข้อมูลพร้อมภาพประกอบ สามารถช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้มากขึ้น โดยประเมินได้จากการทดสอบของค่าคะแนนก่อนและหลังการรับชมวิถีทัศนบรรยายข้อมูล ซึ่งการรับชมวิถีทัศนบรรยายข้อมูลนั้นจำเป็นต้องผ่านตัวกลางในการนำเสนอ ซึ่งตัวกลางในการสื่อความหมายที่ผู้วิจัยให้ความสนใจ คือ โปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ เนื่องด้วยจากการสำรวจพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวชาวไทยพบว่าร้อยละ 85 ของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่ทำการสำรวจเลือกพกพาอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ติดตัวตลอดเวลาแม้ในช่วงเวลาของการท่องเที่ยว (ผู้จัดการออนไลน์, 2557) ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เป็นตัวกลางที่น่าสนใจสำหรับใช้เป็นสื่อกลางในการนำเสนอวิถีทัศนบรรยายข้อมูลได้เป็นอย่างดี และนำไปสู่การสื่อความหมายในรูปแบบที่แตกต่างไปจากการสื่อความหมายที่มีอยู่ในปัจจุบัน

สำหรับระบบการทำงานของโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อการสื่อความหมายในพื้นที่ศึกษา เริ่มตั้งแต่เมื่อผู้มาเยือนเดินทางเข้าสู่เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ และมีความต้องการทราบข้อมูลเกี่ยวกับจุดสื่อความหมายแต่ละจุดในเส้นทาง ผู้มาเยือนสามารถใช้อุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อเข้าถึงโปรแกรมประยุกต์ และรับชมวิถีทัศนบรรยายเนื้อหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติที่น่าสนใจในแต่ละจุดได้ โดยใช้โปรแกรมประยุกต์ในการสแกน QR code เมื่อทำการสแกนเสร็จโปรแกรมประยุกต์ทำการประมวลผลและแสดงออกมาเป็นเว็บเบราว์เซอร์สำหรับรับชมวิถีทัศน ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ภาพรวมของระบบงาน

ที่มา: วารุณี (2560)

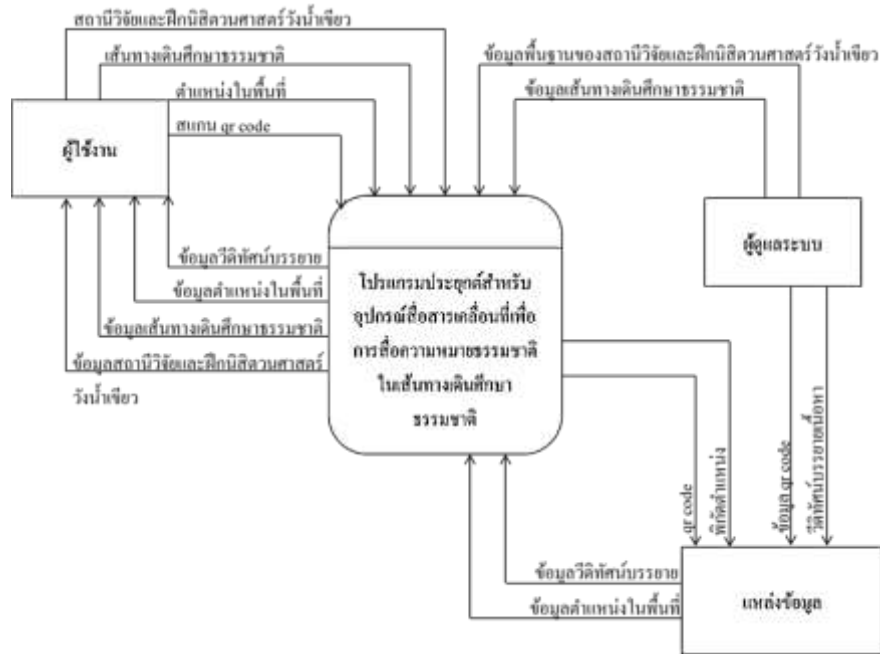
### 1.2 ขั้นตอนการออกแบบระบบ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ทำให้ทราบความต้องการของระบบ คือ การเปลี่ยนแปลงรูปแบบเดิมของการสื่อความหมายธรรมชาติ โดยสามารถนำมาเขียนเป็นแผนภาพในการสร้างระบบสารสนเทศให้ใช้งานได้จริง เพื่อให้การพัฒนา ระบบเป็นไปตามขั้นตอนและเป้าหมายของระบบ โดยใช้แผนภาพบริบท (context diagram) แสดงในลักษณะของแผนภาพกระแสข้อมูลระดับบนสุดที่แสดงภาพรวมการทำงานของระบบที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมภายนอก ระบบ และแสดงขอบเขต เส้นแบ่งเขตของระบบที่ได้ศึกษา โดยแบ่งกลุ่มของสิ่งแวดล้อมภายนอกออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ผู้ใช้บริการ ผู้ดูแลระบบ และแหล่งข้อมูล ดังแสดงในภาพที่ 2

ผู้ใช้งาน สามารถเข้าใช้บริการโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อการสื่อความหมายธรรมชาติ ในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ โดยการติดตั้งโปรแกรมลงบนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่และเลือกศึกษาเรียนรู้ในแต่ละฐานข้อมูลที่มีอยู่ในโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งประกอบไปด้วย ข้อมูลเกี่ยวกับสถานีวิจัยและฟิสิกนิสตีวนศาสตร์วังน้ำเขียว ข้อมูลเกี่ยวกับเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ และข้อมูลการระบุตำแหน่งในพื้นที่

ผู้ดูแลระบบ เป็นผู้นำเข้าข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ ของโปรแกรมประยุกต์

แหล่งข้อมูล เป็นแหล่งเก็บข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรมสื่อความหมายในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ



ภาพที่ 2 แผนภาพบริบท (context diagram) ของโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อการสื่อความหมายธรรมชาติในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ

ที่มา: วารุณี (2560)

### 1.3 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์

จากการศึกษา วิเคราะห์ และออกแบบระบบ ทำให้สามารถกำหนดแนวทางสำหรับการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อการสื่อความหมายธรรมชาติที่สามารถใช้งานได้จริงบนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ได้ โดยเครื่องมือที่ใช้สำหรับการพัฒนาทั้งส่วนของหน้าจอในการตอบโต้ผู้ใช้และส่วนของการทำงานของระบบงาน คือโปรแกรม Android studio ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ภาษาจาวา (java programming language) ในการพัฒนา

## 2. การทดสอบการใช้งานโปรแกรมประยุกต์

### 2.1 กลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษา คือ กลุ่มเยาวชน และผู้ที่มีความสนใจเรียนรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศป่าไม้ และทำการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งยึดตามวัตถุประสงค์ของผู้เลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นหลัก นั่นคือการเลือกตามกลุ่มเป้าหมายหลักในการสื่อความหมายธรรมชาติในพื้นที่สถานีวิจัยและฝึกนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว โดยเลือกจากกลุ่มตัวอย่างที่เข้ามาใช้ประโยชน์พื้นที่ในช่วงเดือนมิถุนายน ถึง สิงหาคม พ.ศ. 2559 จำนวนทั้งหมด 220 คน

### 2.2 การออกแบบเครื่องมือ

ทำการพัฒนาแบบสอบถามซึ่งเป็นเครื่องมือหลักในการประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้ประโยชน์ต่อการใช้งานระบบของโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อการสื่อความหมายในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติแบบสอบถามประกอบด้วย 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้ประโยชน์ ประกอบด้วย เพศ อายุ และระดับความสนใจของผู้ตอบแบบสอบถามในการเรียนรู้เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและระบบนิเวศ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้ใช้ประโยชน์ต่อโปรแกรมสื่อความหมายในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ซึ่งมีการแบ่งการประเมินความคิดเห็นออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านความน่าสนใจของวิถีทัศน์ 3) ด้านความเหมาะสมของโปรแกรมสื่อความหมาย และ 4) ด้านความพึงพอใจโดยรวมต่อโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อการสื่อความหมายธรรมชาติ

### 2.3 การประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้ประโยชน์

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) คือ ค่าเฉลี่ย (Mean:  $\bar{x}$ ) ค่าฐานนิยม (Mode) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: SD) เพื่ออธิบายแนวโน้มและการกระจายของข้อมูล

2.4 การทดสอบประสิทธิผลของโปรแกรมสื่อความหมาย ใช้วิธีการศึกษาแบบทดลอง (experimental design) โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดความรู้ก่อนและหลัง (pretest – posttest) การใช้โปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติที่ได้พัฒนาขึ้น ซึ่งแบบวัดความรู้ที่พัฒนาจากการกำหนดเนื้อหาที่ต้องการทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาที่มีอยู่ในวิถีทัศน์บรรยายข้อมูล และเลือกรูปแบบการทดสอบเป็นแบบปรนัยซึ่งมีคำตอบไว้ให้กลุ่มตัวอย่างเลือกตอบคำตอบที่ถูกต้อง โดยมีจำนวนข้อคำถามทั้งหมด 12 ข้อ และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนและหลังการรับชมวิถีทัศน์บรรยายข้อมูล โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลความแตกต่างของค่าเฉลี่ยข้อมูลแบบคู่ (paired sample T-test) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยทั้งสองค่าที่วัดมาจากข้อมูลสองกลุ่มที่สัมพันธ์กัน โดยวัดมาจากกลุ่มตัวอย่างเดียวกันสองครั้ง

## ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบสามารถกำหนดรูปแบบของการสื่อความหมายในพื้นที่เป็นการใช้วิถีทัศน์บรรยายข้อมูลพร้อมภาพประกอบ โดยใช้โปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เป็นสื่อกลางในการนำเสนอ ซึ่งเป็นรูปแบบการสื่อความหมายที่แตกต่างไปจากเดิม เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้ฟังหรือผู้มาเยือนมีส่วนร่วมในเรื่องราว และสร้างแรงบันดาลใจหรือก่อให้เกิดความรู้สึกต่อเรื่องราวที่ได้รับรู้ โดยได้กำหนดกลุ่มเป้าหมายในการสื่อความหมายธรรมชาติเป็นกลุ่มเยาวชน และผู้ที่มีความสนใจในการเรียนรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศป่าไม้ เมื่อทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบตามขั้นตอนและเป้าหมายของระบบให้สามารถนำไปใช้ได้จริงได้แล้ว สามารถนำมาพัฒนาเป็นโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อการสื่อความหมายได้ดังนี้

### 1. ผลการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์

โปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อการสื่อความหมายธรรมชาติ ที่จัดทำขึ้น ใช้ชื่อว่า WNK Interpretation (ภาพที่ 3) ซึ่งมีรายละเอียดของการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ดังนี้

1.1 สัญลักษณ์ (icon) ของโปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาขึ้นเป็นตัวอักษร WNK ที่มีพื้นหลังเป็นภาพในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ

1.2 หน้าจอหลักของโปรแกรมประยุกต์ WNK Interpretation เป็นหน้าจอแรกของโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งจะประกอบไปด้วยรูปภาพภายในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ และปุ่มกดสำหรับเชื่อมโยงไปยังหน้าของเมนูหลัก และหน้าของการสแกน QR code โดยตัวอย่างของ QR code และเนื้อหาที่ใช้สำหรับการสื่อความหมายบริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติขุดง พื้นที่สถานีวิจัยและฝักนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียวแสดงในภาพที่ 4

1.3 หน้าจอแสดงเมนูหลักของโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งได้ทำการแบ่งเมนูการใช้งานเป็น 3 เมนู คือ เมนูการระบุตำแหน่งในพื้นที่ เมนูแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของสถานีวิจัยและฝักนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว และเมนูแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ

1.4 เมนูการระบุตำแหน่งในพื้นที่ เป็นหน้าจอที่แสดงตำแหน่งของสถานีสื่อความหมายและตำแหน่งของผู้ใช้งานในแผนที่ โดยเชื่อมต่อกับแผนที่ของ google map

1.5 เมนูแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของสถานีวิจัยและฝึกนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว ประกอบไปด้วยประวัติความเป็นมาของสถานีวิจัยและฝึกนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว ทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ และข้อมูลพื้นฐานทั่วไป

1.6 เมนูแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ นำเสนอเนื้อหาของเค้าโครงเรื่องหลักของการสื่อความหมาย เพื่ออธิบายเรื่องราวที่จะได้เรียนรู้ภายในเส้นทาง



ภาพที่ 3 รูปสัญลักษณ์ (icon) และหน้าจอแสดงผลแต่ละเมนูของโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อการสื่อความหมายธรรมชาติบริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ

ที่มา: วารุณี (2560)





	<p>การฟื้นฟูป่า (Forest restoration) เป็นไม้โตเร็วที่ขึ้นง่ายในป่าดิบแล้ง ลำต้นแข็งแรง เหนียวเหนียวเหนียว พบได้ทั่วไปในป่าของประเทศไทย แต่พบมากในป่าดิบแล้ง การปรากฏตัวของไม้โตเร็วที่ขึ้นง่ายในป่าดิบแล้ง สะท้อนให้เห็นถึงความเสื่อมโทรมในการจัดการป่า เพื่อทำให้คุณภาพของป่าฟื้นคืน</p>	จุดที่ 1 การฟื้นฟูป่า		<p>การเปิดช่องว่างของป่า (Forest gap) เป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญเติบโตของกล้าไม้ที่มีความต้องการแสง ซึ่งเป็นปัจจัยเสริมที่ช่วยให้กระบวนการการทดแทนของสังคมพืชเกิดได้เร็วขึ้น</p>	จุดที่ 6 การฟื้นฟูป่า
	<p>การปลูกต้นไม้สามารถช่วยลดระยะเวลาและขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงปัจจัยแวดล้อมต่างๆ และการบรรเทาผลกระทบจากความเสียหายต่อการตั้งตัว การเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของไม้โตเร็ว ซึ่งสามารถทำได้โดยการลดปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อการงอกของเมล็ด</p>	จุดที่ 2 การปลูกป่า		<p>ยางนา (<i>Dypterocarpus alatus</i> Roxb. ex G.) พบทั่วไปในประเทศไทยทั้งในที่แห้งแล้งและในป่าดงดิบ เป็นไม้ที่ต้องการแสงมากเช่นเดียวกับตะเคียน แต่กล้าไม้ยางนามีความทนทานในการงอก ซึ่งมักพบเห็นกล้าไม้ และไม้รุ่นของยางนากระจายอยู่ใต้ร่มเงาของต้นพี่ไม้ทั่วไป</p>	จุดที่ 7 ยางนาในป่าดิบแล้ง
	<p>การคัดกรองโดยสภาพแวดล้อม (Environmental Filtering) เป็นกระบวนการทางนิเวศวิทยา เพื่อคัดกรองชนิดพันธุ์ไม้โตเร็วโดยสภาพแวดล้อมของพื้นที่ ซึ่งจะก่อให้เกิดความหลากหลายของสังคมพืชที่ซับซ้อน</p>	จุดที่ 3 การคัดกรองโดยสภาพแวดล้อม		<p>เป็นการกระจายทางด้านตัวของสังคมพืชที่เกิดจากการจัดสรรพรรณไม้จากความเหมาะสมของปัจจัยแวดล้อม โดยเฉพาะการปรับตัวเพื่อการแข่งขันแสง และการคัดกรองทางธรรมชาติ ตลอดจนถึงระดับทางพันธุกรรม</p>	จุดที่ 8 การคัดกรองโดยสภาพแวดล้อม
	<p>"ไฟ" นับได้ว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการงอกและการดำรงชีวิตของพรรณไม้ในป่าดิบแล้งของประเทศไทย โดยความถี่ของการเกิดไฟอาจส่งผลกระทบต่อการงอกและการสืบพันธุ์ของพืชโตเร็วเฉพาะกลุ่มพรรณไม้โตเร็วในป่าดิบแล้ง</p>	จุดที่ 4 การศึกษาระบบนิเวศ		<p>แสง (light) เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้พืชมีลักษณะเป็น พืชทนร่ม (shade tolerance) คือเติบโตโดยอาศัยใต้เงาของต้นไม้ที่ซึ่งปกคลุมอยู่หนาแน่น และดำรงชีวิตอยู่ได้เป็นเวลานานปี และพืชไม่ทนร่ม (shade intolerance) หากพื้นที่มีร่มเงามากขึ้น พืชเหล่านี้มักเจริญเติบโตได้ไม่ดีนัก</p>	จุดที่ 9 การศึกษาระบบนิเวศ
	<p>ตะเคียน (Shorea leuycarpa Pong) เป็นพันธุ์ไม้โตเร็วในป่าดิบแล้งของภูมิภาคอีสาน มักกระจายตัวในบริเวณพื้นที่ลาดชันหรือบริเวณที่ห่างไกลจากแหล่งน้ำ ไม้โตเร็วที่ต้องการแสงมาก ฉะนั้นการสืบพันธุ์จำเป็นต้องอาศัยพื้นที่ที่เป็นช่องว่างหรือพื้นที่เปิดโล่ง</p>	จุดที่ 5 การศึกษาระบบนิเวศ		<p>ญาติดี (ดี) เป็นพันธุ์ไม้โตเร็วที่นิยมนำมาปลูกเป็นไม้เบิกป่าในการฟื้นฟูป่า เนื่องจากเป็นพันธุ์ไม้โตเร็ว ซึ่งช่วยลดระยะเวลาในการฟื้นสภาพป่าดั้งเดิมและช่วยปรับเปลี่ยนปัจจัยแวดล้อมให้มีความเหมาะสมสำหรับไม้พรรณไม้โตเร็วเดิมเข้ามาทดแทน</p>	จุดที่ 10 การฟื้นฟูป่า

ภาพที่ 4 ตัวอย่าง QR code ที่ใช้ในการสื่อความหมายบริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติขุนตง พื้นที่สถานีวิจัยและฝึคนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว  
ที่มา: วารุณี (2560)

## 2. ผลการทดสอบการใช้งานโปรแกรมประยุกต์

2.1 *ความคิดเห็นของผู้ใช้ประโยชน์ต่อโปรแกรมประยุกต์* ผู้วิจัยได้ทำการสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างต่อการใช้งานระบบของโปรแกรมประยุกต์ โดยสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 220 คน ซึ่งจากการศึกษาข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 64.50) มากกว่าเพศชาย (ร้อยละ 35.50) ส่วนใหญ่มีอายุ 19 - 24 ปี (ร้อยละ 65.90) และมีการศึกษาในระดับปริญญาตรี กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับความสนใจในการเรียนรู้เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและระบบนิเวศอยู่ในระดับมาก (ร้อยละ 71.80) ผลการประเมินความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างต่อโปรแกรมสื่อความหมายในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติพบว่า โดยภาพรวมกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาว่ามีความเหมาะสมในระดับมาก ( $\bar{x} = 4.13$ ,  $SD = 0.46$ ) ประเมินความน่าสนใจของวิถีทัศน์ว่ามีความน่าสนใจในระดับมาก ( $\bar{x} = 3.94$ ,  $SD = 0.55$ ) ประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมสื่อความหมายว่ามีความเหมาะสมในระดับมาก ( $\bar{x} = 3.83$ ,  $SD = 0.62$ ) และกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความพึงพอใจโดยรวมต่อโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อการสื่อความหมายธรรมชาติในระดับมาก ( $\bar{x} = 3.95$ ,  $SD = 0.65$ ) (ตารางที่ 1) นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างยังได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ โดยให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ให้สามารถใช้งานบนระบบปฏิบัติการอื่น ๆ เพิ่มเติม เพื่อให้สามารถใช้งานได้หลากหลายมากขึ้น

**ตารางที่ 1** ระดับความคิดเห็นของผู้ใช้ประโยชน์ต่อโปรแกรมสื่อความหมาย

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	SD
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)		
1. ด้านเนื้อหา						<b>4.13</b>	<b>0.45</b>
1.1 เนื้อหาส่งเสริมการเรียนรู้เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและระบบนิเวศ	18.20	70.00	11.40	0.50	0.00	4.06	0.56
1.2 เนื้อหาสอดคล้องกับสิ่งที่พบเห็นจริงในพื้นที่	28.60	55.50	15.50	0.5	0.00	4.12	0.67
1.3 หัวข้อเรื่องและเนื้อหามีความสอดคล้องกัน	28.20	64.10	7.70	0.00	0.00	4.20	0.57
2. ด้านความน่าสนใจของวิถีทัศน์						<b>3.94</b>	<b>0.55</b>
2.1 บทบรรยายในวิถีทัศน์มีความเหมาะสม	18.60	56.80	23.60	0.00	0.90	3.91	0.68
2.2 ภาษาฟังแล้วเข้าใจง่าย	26.80	51.80	20.50	0.90	0.00	4.05	0.71
2.3 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อเรื่อง	15.50	54.5	29.10	0.90	0.00	3.85	0.68
3. ด้านความเหมาะสมของโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อการสื่อความหมายธรรมชาติ						<b>3.83</b>	<b>0.62</b>
3.1 หน้าเพจของโปรแกรมสวยงามและน่าสนใจ	10.90	47.70	38.20	3.20	0.00	3.66	0.71
3.2 โปรแกรมใช้งานง่ายและสะดวก	25.90	50.90	20.90	1.80	0.50	4.00	0.76
4. ความพึงพอใจโดยรวมต่อโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อการสื่อความหมายธรรมชาติ	16.8	64.10	16.80	2.30	0.00	<b>3.95</b>	<b>0.65</b>

2.2 *การทดสอบประสิทธิผลของโปรแกรมสื่อความหมาย* ผลการทดสอบความรู้ของผู้มาเยือนเกี่ยวกับระบบนิเวศป่าไม้ พบว่าส่วนใหญ่ผู้มาเยือนมีค่าคะแนนก่อนการทดสอบความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศป่าไม้อยู่ในระดับปานกลาง นั่นคือ ผู้มาเยือนส่วนใหญ่มีค่าคะแนนระหว่าง 5-8 คะแนน จากคะแนนเต็ม 12 คะแนน และหลังจากรับชมวิถีทัศน์บรรยายข้อมูลค่าคะแนนการทดสอบความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศป่าไม้ของผู้มาเยือนส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก มีค่าคะแนนระหว่าง 9 - 12 คะแนน แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อการสื่อความหมาย สามารถส่งเสริมให้ผู้มาเยือนมีความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศป่าไม้มากขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ระดับความรู้ของผู้มาเยือนเกี่ยวกับระบบนิเวศป่าไม้

(หน่วย: จำนวนคน)

แบบวัดความรู้	ระดับความรู้			จำนวน
	น้อย (ค่าคะแนน 1-4)	ปานกลาง (ค่าคะแนน 5-8)	มาก (ค่าคะแนน 9-12)	
ก่อน	27	164	29	220
หลัง	1	58	161	220

จากสมมติฐานการวิจัย ได้ทำการทดสอบเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการรับชมวีดิทัศน์บรรยายข้อมูลความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศป่าไม้ในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติของผู้มาเยือน พบว่าคะแนนหลังการทดสอบ ( $\bar{x} = 9.49$ ) มีค่ามากกว่าค่าคะแนนก่อนการทดสอบ ( $\bar{x} = 6.69$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = 18.049$ ,  $P\text{-value} = 0.000$ ) (ตารางที่ 3) ซึ่งผลการทดสอบเป็นไปตามสมมติฐานของงานวิจัย แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติมีประสิทธิผลในด้านการให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและระบบนิเวศแก่กลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการวัดความรู้จากการรับชมวีดิทัศน์บรรยายข้อมูลความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศป่าไม้ในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ

แบบวัดความรู้	จำนวน	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	SD	t	P-value
ก่อน	220	6.69	1.697		
หลัง	220	9.49	1.718		
				18.049	0.000

### สรุปและอภิปรายผล

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อการสื่อความหมาย ในเส้นทางศึกษาธรรมชาติในพื้นที่สถานีวิจัยและฝึคนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา สามารถสรุปผลได้ดังนี้

#### 1. การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์

การออกแบบโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อการสื่อความหมายธรรมชาติในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติของตน ได้ทำการออกแบบโดยมุ่งเน้นให้โปรแกรมมีลักษณะของการทำงานที่ง่าย สะดวก ไม่จำเป็นต้องมีขั้นตอนในการเรียนรู้มากนักและไม่ซับซ้อน อีกทั้งโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ยังเป็นรูปแบบของการสื่อความหมายที่ตอบสนองพฤติกรรมของผู้มาเยือนในปัจจุบันที่นิยมพกพาสมาร์ตโฟนติดตัวตลอดเวลา และให้ความสำคัญว่าเป็นอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นสำหรับการท่องเที่ยว โดยเมนูการใช้งานประกอบด้วย 3 เมนูหลัก คือ 1) เมนูการระบุตำแหน่งในพื้นที่ 2) เมนูแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของสถานีวิจัยและฝึคนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว 3) เมนูแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ซึ่งในเมนูนี้ผู้ใช้งานสามารถเข้ารับฟังและรับชมรายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหาได้โดยการสแกน QR code เพื่อเชื่อมต่อไปยังวีดิทัศน์ที่จัดทำขึ้น ประกอบกับการใช้โปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ซึ่งเป็นการนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาเป็นสื่อกลางในการนำเสนอ อาจมีความเหมาะสมกับกลุ่มผู้มาเยือนบางกลุ่ม จึงถือเป็นข้อจำกัดของสื่อในการนำเสนอการสื่อความหมายที่ไม่สามารถใช้ได้กับผู้มาเยือนทุกกลุ่ม

## 2. การทดสอบการใช้งานโปรแกรมประยุกต์

2.1 ความคิดเห็นของผู้ใช้ประโยชน์ต่อโปรแกรมประยุกต์ โดยภาพรวมกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาว่ามีความเหมาะสมในระดับมาก ( $\bar{x} = 4.13$ ,  $SD = 0.46$ ) ประเมินความน่าสนใจของวิธีทัศนว่ามีความน่าสนใจในระดับมาก ( $\bar{x} = 3.94$ ,  $SD = 0.55$ ) ประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมสื่อความหมายว่ามีความเหมาะสมในระดับมาก ( $\bar{x} = 3.83$ ,  $SD = 0.62$ ) และกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความพึงพอใจโดยรวมต่อโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อการสื่อความหมายธรรมชาติในระดับมาก ( $\bar{x} = 3.95$ ,  $SD = 0.65$ )

2.2 การทดสอบประสิทธิผลของโปรแกรมสื่อความหมาย พบว่าโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อการสื่อความหมายที่จัดทำขึ้นเกิดประสิทธิผลในการให้ความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและระบบนิเวศกับผู้มาเยือน ซึ่งเห็นได้จากค่าคะแนนหลังการรับชมวิดีโอทัศนบรรยายข้อมูล มีค่ามากกว่าค่าคะแนนก่อนการรับชมวิดีโอทัศนบรรยายข้อมูล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = 18.049$ ,  $P\text{-value} = 0.000$ ) เนื่องมาจากการเลือกใช้รูปแบบการสื่อความหมายที่แตกต่างไปจากเดิม และเป็นรูปแบบสื่อการเรียนรู้ที่กำลังได้รับความสนใจในยุคปัจจุบัน จึงสามารถกระตุ้นให้ผู้มาเยือนมีความสนใจในการศึกษาเรียนรู้มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้ประโยชน์ต่อโปรแกรมประยุกต์ที่แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความพึงพอใจโดยรวมต่อโปรแกรมประยุกต์ในระดับมาก และประเมินความน่าสนใจของวิธีทัศนว่ามีความน่าสนใจในระดับมาก ส่งผลให้การทดสอบค่าคะแนนเฉลี่ยของความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศป่าไม้ในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติของผู้มาเยือนในครั้งนี้เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ แต่อย่างไรก็ตามเป้าหมายสำคัญของการสื่อความหมายไม่ใช่เพียงการให้ความรู้แต่ยังมุ่งหวังให้นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของผู้ที่ได้เรียนรู้จากการสื่อความหมาย จึงควรมีการศึกษาต่อเนื่องถึงการทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมต่อไปในอนาคต เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการสื่อความหมายอย่างแท้จริง

## ข้อเสนอแนะ

1. การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อการสื่อความหมายธรรมชาติ เป็นงานที่ต้องมีการปรับปรุงฐานข้อมูลให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ จึงควรมีการจัดอบรมเจ้าหน้าที่เพื่อให้สามารถปรับปรุงแก้ไขข้อมูลในโปรแกรมประยุกต์ได้ในอนาคต

2. โปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาขึ้นเป็นโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ดังนั้นจึงควรพัฒนาให้สามารถใช้งานบนระบบปฏิบัติการอื่น ๆ เช่น ระบบปฏิบัติการ iOS เป็นต้น เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างทั่วถึง

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนในการทำการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ปี พ.ศ. 2558 ภายใต้แผนงานวิจัย “การพัฒนาต้นแบบการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ ป่าวังน้ำเขียว – ป่าเขาภูหลวง จังหวัดนครราชสีมา”

## เอกสารอ้างอิง

คณะวนศาสตร์. (2555). *สถานีวิจัยนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา*. สืบค้นเมื่อ 17 กรกฎาคม 2558, จาก <http://www.forest.ku.ac.th/camp/campw.pdf>,  
 นันทชัย พงศ์พัฒนารักษ์ และคณะ. (2558). *แผนพัฒนาป่าสาธิตวังน้ำเขียว อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา (พ.ศ. 2559-2463)*. กรุงเทพฯ: คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- ผู้จัดการออนไลน์. (2557). *คนไทยติดมือถือเข้าเส้น* ของจำเป็นอันดับหนึ่งยามเดินทางท่องเที่ยว. สืบค้นเมื่อ 1 กรกฎาคม 2558, จาก :<http://www.manager.co.th/Travel/ViewNews.aspx?NewsID=9570000092601>
- วารุณี กันทากาศ. (2560). *การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อการสื่อความหมายธรรมชาติในพื้นที่สถานีวิจัยและฝักนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา*. วิทยาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2556). *วัยรุ่น: อินเทอร์เน็ต: เกมออนไลน์*. สืบค้นเมื่อ 4 กันยายน 2559, จาก [http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/citizen/news/news\\_internet\\_teen.jsp](http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/citizen/news/news_internet_teen.jsp)
- สำนักอุทยานแห่งชาติ. กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช. (2555). *การสื่อความหมายธรรมชาติ*. กรุงเทพฯ: ส่วนนันทนาการและสื่อความหมาย.
- สุชาติ พลาชัยภรณ์ศิลป์. (2554, ตุลาคม-ธันวาคม). แนวโน้มการใช้โมบายแอปพลิเคชัน. *วารสารนักบริหาร*. 31(4): 110-115.
- Ham, S. H. (1992). *Environmental interpretation: A practical guide for people with big ideas and small budgets*. North American Press, Colorado.
- International Data Corporation. (2016). *Worldwide Quarterly Mobile Phone Tracker*. Retrieved January 26, 2017, from <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS41216716>
- Kennedy-Eden, H, Gretzel, U. (2012, ). A taxonomy of mobile applications in tourism. *E-review of Tourism Research*. 10 (2), 47-50.
- National Park Service, U.S. Department of the Interior. (2007). *Foundations of Interpretation Curriculum Content Narrative*. Retrieved November 2, 2015. From <http://www.nps.gov/idp/interp/101/FoundationsCurriculum.pdf>
- Tilden, F. (1957). *Interpreting our heritage*. Chapel Hill, North Carolina: University of North Carolina Press.

## Translated Thai References

- Faculty of Forestry. (2012). *The Wang Nam Khiao Forestry Student Training Station, Nakhon Ratchasima Province*. Retrieved July 17, 2015, from <http://www.forest.ku.ac.th/camp/campw.pdf> (in Thai)
- Manager Online. (2014). *Thailand people focus on mobile phone are needed during travel times*. Retrieved July 1, 2015. From <http://www.manager.co.th/Travel/ViewNews.aspx?NewsID=9570000092601> (in Thai)
- National Park Office. Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation. (2012). *Nature Interpretation*. Bangkok: Recreation and interpretive. (in Thai)
- National Statistical Office. (2013). *Teens: Internet: Online Games*. (in Thai) Retrieved September 4, 2016. From [http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/citizen/news/news\\_internet\\_teen.jsp](http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/citizen/news/news_internet_teen.jsp) (in Thai)
- Phalachaiptomsil, S. (2011). Usages trend of mobile application. *Executive Journal*. 31(4): 110-115. (in Thai)
- Pongpattananurak, N. et al. (2015). *Development Plan Demonstration Forest Wang Nam Khiao, Nakhon Ratchasima Province (during 2016-2020)*. Bangkok: Faculty of Forestry Kasetsart University. (in Thai)
- Warunee, K. (2017). *Mobile Application Development for Nature Interpretation at Wang Nam Khiao Forestry Research and Student Training Station, Nakhonratchasima Province*. (Master of Education Thesis, Kasetsart University). (in Thai)