



## รายงานการวิจัย

การสร้างเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียง  
ภาษาอังกฤษที่ถูกต้องสำหรับนักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาตอนต้น  
โรงเรียนบ้านหนองแม่นา ตำบลหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ  
จังหวัดเพชรบูรณ์

**THE DEVELOPMENT OF ENGLISH CORRECTION SOFTWARE  
FOR TEACHING CORRECT PRONUMCIATION TO PUPILS IN  
A PRIMARY SCHOOL AT NHONG MAE NA SCHOOL, NHONG  
MAE NA, KHAO KHO, PHETCHABUN.**

นางสาวจิรพรรณ พรหมประเสริฐ  
สาขาวิชาภาษาอังกฤษธุรกิจบริการ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประจำปีงบประมาณ 2559

## รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การสร้างเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียง  
ภาษาอังกฤษที่ถูกต้องสำหรับนักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาตอนต้น  
โรงเรียนบ้านหนองแม่นา ตำบลหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ  
จังหวัดเพชรบูรณ์

**THE DEVELOPMENT OF ENGLISH CORRECTION SOFTWARE  
FOR TEACHING CORRECT PRONUNCIATION TO PUPILS IN  
A PRIMARY SCHOOL AT NHONG MAE NA SCHOOL, NHONG  
MAE NA, KHAO KHO, PHETCHABUN.**

นางสาวจิรพรรณ พรหมประเสริฐ	สาขาวิชาภาษาอังกฤษธุรกิจบริการ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
นางสาวศิริวรรณ พลเศษ	สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม
นายสุชาติ เขียวนอก	สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยี อุตสาหกรรม

ทุนอุดหนุนโดย สำนักงานบริหารโครงการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัย  
แห่งชาติ /มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์/งบประมาณแผ่นดินที่พิจารณาจากโดยผ่านความ  
เห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ประจำปีงบประมาณ 2559

ชื่องานวิจัย	การสร้างเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้องสำหรับนักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองแม่นา ตำบลหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ THE DEVELOPMENT OF ENGLISH CORRECTION SOFTWARE FOR TEACHING CORRECT PRONUMCIATION TO PUPILS IN A PRIMARY SCHOOL AT NHONG MAE NA SCHOOL, NHONG MAE NA, KHAO KHO, PHETCHABUN.
ผู้วิจัย	จิรพรรณ พรหมประเสริฐ
ผู้ร่วมวิจัย	ศิริวรรณ พลเศษ สุชาติ เขียวนอก
สาขาวิชา	ภาษาอังกฤษธุรกิจบริการ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ เทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ปี 2559

## บทคัดย่อ

การสร้างเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้องสำหรับนักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองแม่นา ตำบลหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ นี้ได้ถูกพัฒนาขึ้นด้วยระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยผู้วิจัยได้พัฒนาแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ Detect Me English เพื่อใช้สำหรับประมวลผลการเปล่งเสียงคำศัพท์ภาษาอังกฤษ เหมาะสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น การวิจัยครั้งนี้ มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาการพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้องสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น การศึกษาการวิจัยมี 3 ช่วง คือ ช่วงที่ 1 สํารวจข้อมูลพื้นฐานและศึกษาความต้องการในการพัฒนาการออกเสียงคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ถูกต้องสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น ช่วงที่ 2 สัมภาษณ์กำหนดรูปแบบคำศัพท์จำนวน 10 คำศัพท์สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น ช่วงที่ 3 ทดสอบการเปล่งเสียงด้วยชุดตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น ศึกษาผลการพัฒนาและการมีส่วนร่วม ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับช่วงชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองแม่น้ำตำบลหนองแม่น้ำ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง 1) ตำราวจ ความต้องการชุดตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น 2) แบบสอบถามสัมภาษณ์คุณครูผู้สอนวิชา ภาษาอังกฤษ ระดับประถมศึกษาตอนต้น 3) ชุดตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้องสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น 4) แบบทดสอบการ อ่านออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง โดยให้ผู้ทดสอบ ทดสอบการอ่าน 3 ครั้ง ต่อ 1 คำศัพท์ เพื่อ วัดผลรูปแบบเปอร์เซ็นต์ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนระดับช่วงชั้นประถมศึกษาตอนต้น ได้รับการทดลองการอ่านคำศัพท์ภาษาอังกฤษจากชุดตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษ ซึ่งมีพัฒนาการ การอ่านคำศัพท์ที่ดีขึ้น ระดับ 80.33% มีระดับความพึงพอใจระดับมาก และการประเมินความพึงพอใจการสร้างชุดตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองแม่น้ำตำบลหนองแม่น้ำ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ อยู่ที่ระดับดี  $\bar{X} = 4.31$  , S.D. = 0.90

จากผลการศึกษาดังนี้จึงชี้ให้เห็นถึงศักยภาพ ชุดตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง สามารถทำให้นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้นให้ความสนใจเรียนรู้การอ่านคำศัพท์ภาษาอังกฤษในแนวโน้มที่ดีขึ้นจากการอ่านด้วยตนเอง

**คำสำคัญ :** ชุดตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษ, การออกเสียงภาษาอังกฤษ,  
นักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาตอนต้น

## กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยคำแนะนำต่างๆ จากคณาจารย์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์และความร่วมมือช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากบุคคลหลายฝ่าย ที่สละเวลาให้คำแนะนำคำปรึกษา รวมถึงข้อเสนอแนะต่างๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ สาขาวิชาภาษาอังกฤษธุรกิจบริการ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และสาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เป็นอย่างสูง ที่ได้ให้ความกรุณา ให้คำปรึกษาแนะนำ ให้แก่ผู้วิจัย จึงขอขอบพระคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ที่ได้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยครั้งนี้มา ณ ที่นี้ด้วย

จิรพรรณ พรหมประเสริฐ

28 กุมภาพันธ์ 2560

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
กิตติกรรมประกาศ	
สารบัญ	
รายการตาราง	
รายการรูปประกอบ	
<b>บทที่</b>	
<b>1. บทนำ (Introduction)</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
1.4 ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวความคิดของโครงการ	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ เช่น ด้านวิชาการ ด้านนโยบาย ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์ สังคมและชุมชน รวมถึงการเผยแพร่ในวารสาร จดลิตริบ์ตร ฯลฯ	4
<b>2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>5</b>
<b>ด้านภาษาศาสตร์</b>	
2.1 ระบบเสียงพยัญชนะท้ายพยางค์ในภาษาไทยและเสียงพยัญชนะท้ายพยางค์ ในภาษาอังกฤษ	4
2.2 การถ่ายโอนภาษา	4
2.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบ	7
2.4 การวิเคราะห์ข้อผิดพลาด	11
2.5 อັตรภาษา	12
<b>ด้านซอฟต์แวร์</b>	
2.6 การใช้งาน App Inventor ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	15
2.7 ส่วนประกอบของโปรแกรม App Inventor	21
2.8 อาคูโน้	29
2.9 บลูทูธ	33

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.10 รีเลย์	35
2.11 แอลอีดี(แสดงผล)	38
2.12 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ	40
<b>3. วิธีการดำเนินการวิจัย</b>	<b>47</b>
3.1 หลักการทำงานเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง	47
3.2 การออกแบบแอปพลิเคชันเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษ	48
3.3 การออกแบบอุปกรณ์ควบคุมเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษ	53
3.4 การออกแบบแบบสอบถามเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษ	55
3.5 การทดลองระบบเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษ	56
<b>4. ผลการทดลองการวิจัย</b>	<b>57</b>
4.1 ผลการพัฒนาชุดตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง	57
4.2 ผลการทดลองระบบ	57
4.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจ	59
<b>5. สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ</b>	<b>61</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย	61
5.2 อภิปรายผล	61
5.3 ข้อเสนอแนะ	62
<b>บรรณานุกรม</b>	<b>64</b>

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	67
ก. คู่มือการใช้งาน	68
ข. แบบสอบถามความพึงพอใจ	73
ประวัติผู้วิจัย	70

## รายการตาราง

ตาราง	หน้า
3.1 การทดลองชุดตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษ โดยใช้ 10 คำศัพท์	56
4.1 ผลการทดสอบการอ่านออกเสียงภาษาอังกฤษจากคำศัพท์ต้นแบบ	58

## รายการรูปประกอบ

รูป	หน้า
1.1 ตำแหน่งที่ตั้งโรงเรียนบ้านหนองแม่นา ตำบลหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์	1
1.2 กรอบแนวคิดในการวิจัย	3
2.1 Processes involved in the formation of IL (Selinker 1992)	14
2.2 รูปแบบซอฟต์แวร์ App Inventor	15
2.3 คลิกไปที่ Explore เข้าสู่ <a href="http://explore.appinventor.mit.edu/learn">http://explore.appinventor.mit.edu/learn</a>	16
2.4 เลือกไปที่แถบเมนู Learn แล้วคลิกเลือกที่หัวข้อ Setup	16
2.5 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม AppInventor	17
2.6 คลิกเพื่อดาวน์โหลดโปรแกรมเพื่อใช้ในการติดตั้ง	17
2.7 ไอคอน setup installe	18
2.8 คลิก Next	18
2.9 คลิก I Agree เพื่อยอมรับข้อตกลงในการเข้าใช้งานโปรแกรม AppInventor	18
2.10 เลือกตำแหน่งสำหรับติดตั้งโปรแกรม แนะนำให้เป็นตำแหน่งปกติที่โปรแกรมตั้งไว้ให้	19
2.11 คลิกที่ปุ่ม Install เพื่อทำการติดตั้งโปรแกรม	19
2.12 การติดตั้งโปรแกรม App Inventor	20
2.13 คลิกที่ Finish เพื่อเสร็จสิ้นกระบวนการติดตั้งโปรแกรม	20
2.14 แอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม App Inventor ในหน้าต่างเว็บเบราว์เซอร์	21
2.15 หน้าจอการจัดการโปรเจก (My Projects)	22
2.16 หน้าจอส่วนคอมโพเนนต์ที่มีให้เลือก	22
2.17 หน้าจอการออกแบบ (Viewer)	23
2.18 หน้าจอส่วนคอมโพเนนต์ (Components) ที่เลือกนำมาใช้ในโปรเจก	23
2.19 หน้าจอส่วนคุณสมบัติของคอมโพเนนต์ (Properties)	24
2.20 หน้าจอส่วนการเขียนโค้ด (App Inventor Blocks Editor)	25
2.21 ตัวอย่างของบล็อกคำสั่งที่ใช้แทนการเขียนโค้ด	21
2.22 ตัวอย่างของบล็อกคำสั่งประเภทที่ใช้เรียกค่าคุณสมบัติจากคอมโพเนนต์ (property getter)	26
2.23 ตัวอย่างของบล็อกคำสั่งประเภทที่ใช้กำหนดค่าคุณสมบัติให้กับคอมโพเนนต์ (property setter)	27
2.24 ตัวอย่างของบล็อกคำสั่งประเภทเหตุการณ์ (event handler)	27
2.25 ตัวอย่างของบล็อกคำสั่งประเภทกระบวนการทำงาน	28
2.26 โทรศัพท์จำลองระบบปฏิบัติการ Android	28
2.27 บอร์ดอาดูโน่	29

รายการรูปประกอบ(ต่อ)

รูป	หน้า
2.28 บอร์ดอาคูโน่ต่อกับ LED	29
2.29 บอร์ดอาคูโน่ต่อกับบอร์ด XBee Shield	29
2.30 การเขียน โปรแกรมบน อาคูโน่	30
2.31 เลือกุ่นบอร์ด อาคูโน่ ที่ต้องการ upload	30
2.32 Comport ของบอร์ด	31
2.33 การ compile และ upload โค้ดโปรแกรม	31
2.34 ขาต่างๆของ อาคูโน่ UNO R3	32
2.35 ตำแหน่ง PORT อาคูโน่	32
2.36 บลูทูธ (Bluetooth module HC05)	33
2.37 การต่อใช้งานแบบ Serial จะต่อแบบ ไขว้ขา Rx Tx	34
2.38 ปุ่มรีเซ็ต	35
2.39 การต่อโมดูล HC05	35
2.40 รีเลย์	36
2.41 Solid State Relay	37
2.42 โมดูลรีเลย์	37
2.43 โครงสร้างรีเลย์	38
2.44 ตัวอย่างรีเลย์ใช้งานกับอาคูโน่	38
2.45 ส่วนประกอบของหลอด LED	39
3.1 หลักการทำงานเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษ	47
3.2 ไอคอนแอปพลิเคชัน Detect Me English	48
3.3 หน้าหลักเมนูแอปพลิเคชันแอนดรอยด์	49
3.4 ตำแหน่งการแสดงผลหน้าของคำศัพท์	49
3.5 ทดสอบการเปล่งเสียงคำศัพท์ Apple	50
3.6 ทดสอบการเปล่งเสียงคำศัพท์ ball	50
3.7 ทดสอบการเปล่งเสียงคำศัพท์ cat	50
3.8 ทดสอบการเปล่งเสียงคำศัพท์ dog	51
3.9 ทดสอบการเปล่งเสียงคำศัพท์ egg	51
3.10 ทดสอบการเปล่งเสียงคำศัพท์ fish	51
3.11 ทดสอบการเปล่งเสียงคำศัพท์ hat	52

รายการรูปประกอบ(ต่อ)

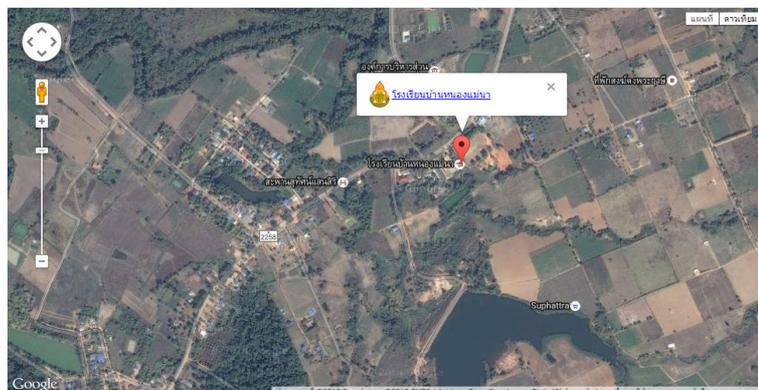
รูป	หน้า
3.12 ทดสอบการเปล่งเสียงคำศัพท์ lion	52
3.13 ทดสอบการเปล่งเสียงคำศัพท์ monkey	52
3.14 ทดสอบการเปล่งเสียงคำศัพท์ pig	53
3.15 ใตอะแกรมขั้นตอนการแสดงผลการทำงาน	53
3.16 ชุดตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง	54
3.17 แสดงผลลัพธ์ด้วย LED จากการอ่านถูกต้อง	54
3.18 แสดงผลลัพธ์ด้วย LED จากการอ่าน ไม่ถูกต้อง	54
4.1 ชุดตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง	57
4.2 การแสดงผลการเปล่งเสียงที่ถูกต้อง	58
4.3 การแสดงผลการเปล่งเสียงที่ไม่ถูกต้อง	59
ก.-1 เครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเมื่อเข้าสู่แอปพลิเคชัน Detect Me English	69
ก.-2 ไอคอนแอปพลิเคชัน Detect Me English	69
ก.-3 หน้าหลักเมนูแอปพลิเคชันแอนดรอยด์	70
ก.-4 ตำแหน่งการแสดงผลหน้าของคำศัพท์	71
ก.-5 แสดงผลลัพธ์ด้วย LED จากการอ่านถูกต้อง	72

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากการเข้ามาของประชาคมอาเซียนนั้น โลกเข้ามาในทุกวัน หากถามว่าประเทศไทยนั้นมีความพร้อมรับมือ ทางด้านภาษา โดยเฉพาะภาษาอังกฤษที่ใช้เป็นภาษากลางในการสื่อสารมากน้อยแค่ไหน จากข้อมูลของสำนักงาน เลขาธิการสภาการศึกษา พบว่าคนไทยมีศักยภาพทางภาษาอังกฤษที่ค่อนข้างต่ำมากคืออยู่ในลำดับที่ 8 จาก 10 ประเทศ หากลองเทียบเป็นอัตราส่วนของประชากรไทย 65 ล้านคน คนไทยพูดภาษาอังกฤษได้แค่ 10% เท่านั้น ซึ่งการอ่อนภาษาอังกฤษของคนไทยย่อมจะทำให้การแข่งขันทางด้านเศรษฐกิจหรือด้านอื่นๆของไทยเข้าสู่ขั้นวิกฤติและพลาดโอกาสหลายอย่างไปได้ง่ายมาก กรณี โรงเรียนบ้านหนองแม่เฒ่า ตำบลหนองแม่เฒ่า อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้เกิดปัญหาความแตกต่างทางด้าน ภาษาในการฟัง ภาษาพูดและภาษาเขียน ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถเรียนรู้ภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง ขาดโอกาสที่จะฝึกฝนและพัฒนาทักษะทางภาษาอังกฤษได้ ทำให้ไม่สามารถใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้ดี และเกิดข้อผิดพลาดในการสื่อสาร จึงเป็นผลให้เกิดความล้มเหลวทางภาษาอังกฤษ



รูปที่ 1 ตำแหน่งที่ตั้งโรงเรียนบ้านหนองแม่เฒ่า ตำบลหนองแม่เฒ่า อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

จากเหตุผลและปัญหาการใช้ภาษาอังกฤษดังกล่าว ผู้วิจัยและทีมงานมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ได้พบปัญหาต่างๆ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเฉพาะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับนักเรียนชาวเขา โรงเรียนบ้านหนองแม่เฒ่า ตำบลหนองแม่เฒ่า อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ที่มีความแตกต่างทาง ภาษาการฟัง ภาษาพูดและความเชื่อต่างๆ ทั้งที่พบเจอใน

โรงเรียน และจากการบอกเล่าของครูในโรงเรียน และพบว่าในการใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารเกี่ยวกับชีวิตประจำวันของคน นั้นเป็นปัญหาหลักของนักเรียนและเป็นความต้องการของชุมชนที่จะให้ทางที่จะทาง โรงเรียนพัฒนาศักยภาพในการ ฟัง อ่าน เขียน ภาษาอังกฤษของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้นให้สามารถสื่อสารและแปลความหมายได้เบื้องต้น

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดประดิษฐ์เครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้องสำหรับนักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองแม่นา ตำบลหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนที่ขาดโอกาสทางการศึกษาที่ไม่ได้เรียนรู้ภาษาอังกฤษจากเจ้าของภาษาได้มีโอกาสฝึกฝนการออกเสียงที่ถูกต้อง ควบคู่ไปกับทักษะทางปัญญาทางด้านภาษาที่จะเพิ่มพูนไปตามระยะเวลาที่ได้ฝึกฝนจากเครื่องมือดังกล่าว

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้องสำหรับนักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองแม่นา ตำบลหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

1.2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพ การฟัง การออกเสียงภาษาอังกฤษ นักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองแม่นา ตำบลหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

## 1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

### 1.3.1 ขอบเขตเรื่องประชากร

นักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองแม่นา ตำบลหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

### 1.3.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

1.3.2.1 สร้างเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้องสำหรับนักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองแม่นา ตำบลหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

1.3.2.2 นักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองแม่นา ฝึกทักษะการฟัง การออกเสียงภาษาอังกฤษ

1.3.2.3 ประเมินประสิทธิภาพเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง

1.3.3 ขอบเขตพื้นที่ในการวิจัย

โรงเรียนบ้านหนองแม่นา ตำบลหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

#### 1.4 ทฤษฎี สมมุติฐาน (ถ้ามี) และกรอบแนวคิดของโครงการ

สร้างเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้องสำหรับนักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองแม่นา ตำบลหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์



รูปที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ เช่น ด้านวิชาการ ด้านนโยบาย ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์ ด้านสังคมและชุมชน รวมถึงการเผยแพร่ในวารสาร จดสิทธิบัตร ฯลฯ และหน่วยงานที่ใช้ประโยชน์จากผลการวิจัย

#### 15.1 ด้านวิชาการ

15.1.1 ได้ฐานข้อมูลการวิจัยการพัฒนาออกเสียงภาษาอังกฤษของนักเรียนชาวเขาให้มีประสิทธิภาพ

15.1.2 ได้องค์ความรู้ในเรื่องการสร้างเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง และสามารถใช้งานได้จริง

15.1.3 ได้พบปัญหาในการสร้างเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง และสามารถแก้ไขปัญหาคำงานวิจัยได้ถูกต้อง

#### 15.2 ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์

ภาคการศึกษาได้ทราบถึงการ การสร้างเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อเป็นสื่อการสอน ระดับประถมศึกษาตอนต้น ในกลุ่มสาระเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษ

#### 15.3 การเผยแพร่ในวารสาร

15.3.1 มีผลงานวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการสำหรับนักวิจัยและผู้สนใจทั่วไปในการ วิจัยด้านการหาประสิทธิภาพของเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียง ภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง

15.3.2 ได้แนวทางการสร้างกระบวนการเรียนรู้การเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษ เพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นเครื่องมือในการ เรียนรู้ร่วมกับหน่วยงานอุตสาหกรรมและภาคการศึกษา

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### ด้านภาษาศาสตร์

#### 2.1. ระบบเสียงพยัญชนะท้ายพยางค์ในภาษาไทยและเสียงพยัญชนะท้ายพยางค์ในภาษาอังกฤษ

ในภาษาไทยพยัญชนะบางตัวอาจมีเสียงที่เป็นเสียงหนึ่งเมื่ออยู่ในตำแหน่งหนึ่ง และจะเป็นอีกเสียงหนึ่งเมื่อรูปแบบของตำแหน่งเปลี่ยนไปเช่นพยัญชนะเสียงระเบิดของภาษาไทยเมื่อมาอยู่ต้นพยางค์จะเป็นเสียงระเบิดแต่เมื่อมาอยู่ท้ายพยางค์จะเป็นเสียงกักตันที่ซึ่งในภาษาอังกฤษจะเป็นเสียงระเบิดเช่นกันทั้งต้นพยางค์และท้ายพยางค์ยกเว้นในกรณีที่พยัญชนะต้นพยางค์ และพยัญชนะท้ายพยางค์เป็นเสียงเดียวกัน

กาญจนา นาคสกุล (2551: 130-154) ได้ให้ความหมายของเสียงพยัญชนะกักในภาษาไทยไว้ว่าเสียงพยัญชนะกักในระยะต้นจะเกิดขึ้นเหมือนพยัญชนะระเบิดกล่าวคือลมที่ออกจากปอดผ่านเส้นเสียงแล้วมาถูกกัก ณ ที่ใดที่หนึ่งในช่องปากหรือลมมาถูกกักที่เส้นเสียงแต่ลมที่ถูกกักนั้น แทนที่จะระเบิดออกมาเป็นพยัญชนะระเบิดกลับถูกกลืนกลับลงไปใหม่หรืออาจกลายเป็นลมหายใจ ธรรมดาออกไปทางจมูกเพราะช่องที่กักลมไว้นั้นไม่เปิดออกจึงเรียกพยัญชนะเหล่านี้ว่า เสียงกักหรือพยัญชนะกักในภาษาไทยพยัญชนะกักเกิดตามเสียงสระคือเกิดเป็นพยัญชนะท้ายเท่านั้นดังนั้นเสียงกัก และเสียงระเบิดจึงเป็นเสียงที่หลีกเลี่ยงกันคือเสียงระเบิดจะเกิดที่ต้นพยางค์ในตำแหน่ง พยัญชนะต้นเท่านั้นในขณะที่เสียงกักเกิดที่พยัญชนะท้ายหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าเสียงตัวสะกด นั่นเอง

#### 2.2 การถ่ายโอนภาษา (Language Transfer)

การถ่ายโอนภาษาคือการที่ผู้เรียนรับเอาระบบไวยากรณ์ของภาษาแม่มาใช้ในภาษาต่างประเทศ เช่นการไม่เติม s ในการใช้รูปพหูพจน์ในภาษาอังกฤษของนักเรียนไทยเพราะในภาษาไทย ไม่มีรูปพหูพจน์หรือการออกเสียงระเบิดในเสียงกักท้ายพยางค์ของภาษาไทย

เอลลิส (Ellis, 1994) เชื่อว่าการถ่ายโอนภาษาเป็นแนวคิดของนักพฤติกรรมศาสตร์ (Behaviorists) ซึ่งจะเชื่อว่าในความยากง่ายในการเรียนภาษาจะขึ้นอยู่กับรูปแบบของภาษา เป้าหมายว่าจะมีรูปแบบที่ความใกล้เคียงหรือแตกต่างไปจากภาษาแม่ถ้ารูปแบบของภาษาแม่และภาษาเป้าหมายมีความใกล้เคียงกันก็จะทำให้การเรียนรู้ง่ายขึ้นต่อผู้เรียน โดยจะมีการเรียกการถ่ายโอนในรูปแบบนี้ว่าการถ่ายโอนเชิงบวก (Positive Transfer) ส่วนการถ่ายโอนเชิงลบ (Negative Transfer) คือการที่ภาษาแม่และภาษาเป้าหมายมีความแตกต่างกันจึงส่งผลให้เกิดการเรียนรู้อาษาเป้าหมายของผู้เรียนยากขึ้นและ

ก่อให้เกิดข้อผิดพลาด (errors) ดังนั้นภาษาแม่ของผู้เรียน จึงเป็นได้ทั้งอุปสรรคและเครื่องมือที่ช่วยส่งผลต่อการเรียนรู้ในภาษาต่างประเทศของผู้เรียนใน การแบ่งรูปแบบการถ่ายโอนเป็นรูปแบบของเอลดีเป็นการแบ่งแบบเดียวกันกับอดคลิน (1989)

อดคลิน (Odlin, 1989) ได้อธิบายเกี่ยวกับลักษณะการถ่ายโอนภาษาไว้ 2 ประเภทคือการถ่ายโอนแบบยืม (borrowing transfer) และการถ่ายโอนจากภาษาพื้นเดิม (substratum transfer) กล่าวคือการถ่ายโอนแบบยืมหมายถึงการที่ภาษาต่างประเทศเข้ามามีอิทธิพลต่อภาษา ที่ได้เรียนรู้มาก่อน ตัวอย่างเช่นกรณีการใช้ภาษา Dyirbal ของเด็กซึ่งภาษา Dyirbal เป็นภาษาของชาวอะบอริจินที่อาศัยอยู่ทางตอนเหนือของประเทศออสเตรเลียจากการศึกษาพบว่าภาษาของเผ่า ได้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปจากรูปแบบดั้งเดิมเพราะเด็กเหล่านั้น ได้เรียนรู้ภาษาอังกฤษ กล่าวคือ สถานการณ์ที่เกิดขึ้นมีผลมาจากการถ่ายโอนแบบยืมในด้านของการถ่ายโอนจากภาษาพื้นเดิมจะเป็น อิทธิพลระหว่างภาษาโดยการศึกษาการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศส่วนมากมักจะศึกษาการถ่ายโอน ประเภทนี้เพราะการถ่ายโอนจากภาษาพื้นเดิมเป็นการถ่ายโอนหรือการได้รับอิทธิพลมาจากภาษาแม่ ของผู้เรียนซึ่งจะมีผลต่อการเรียนรู้ภาษาเป้าหมายของผู้เรียน โดยไม่มีข้อจำกัดว่าผู้เรียนจะได้เรียนรู้ มาแล้วที่ภาษาอย่างไรก็ตามการกำหนดให้คำนิยามที่เหมาะสมกับคำว่า การถ่ายโอนยังคงเป็นปัญหาอยู่ เพราะมีผู้ให้คำนิยามที่แตกต่างกันออกไปอดคลินจึงใช้นิยามของการถ่ายโอนจากภาษาพื้นเดิมเป็นความหมายของการถ่ายโอนซึ่งจะหมายถึงในความเหมือนหรือความแตกต่างของภาษาที่ผู้เรียน ได้ เรียนรู้มาก่อนจะมีอิทธิพลต่อผลการเรียนรู้ในภาษาเป้าหมายที่ผู้เรียนกำลังเรียนรู้อยู่ซึ่งอดคลิน ได้จำแนกประเภทของการถ่ายโอนออกเป็น 2 ประเภทคือการถ่ายโอนเชิงบวก (positive transfer) และการถ่ายโอนเชิงลบ (negative transfer)

2.2.1. การถ่ายโอนเชิงบวกหมายถึงการที่ผู้เรียน ได้รับอิทธิพลจากภาษาที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้า ส่งผลให้ผู้เรียนเรียนรู้ภาษาเป้าหมายได้ง่ายขึ้น

2.2.2 การถ่ายโอนเชิงลบหมายถึงการที่ผู้เรียน ได้รับอิทธิพลจากภาษาที่ได้เรียนรู้มาก่อนมาเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ภาษาเป้าหมายเช่นปัญหาที่เกิดขึ้นทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ภาษาเป้าหมายได้ยากขึ้นหรือเกิดข้อผิดพลาดในการใช้ภาษาเป้าหมายอีกทั้งยังส่งผลให้การใช้ภาษาของผู้เรียนรู้ภาษาเป้าหมายแตกต่างไปจากการใช้ภาษาของเจ้าของภาษาในลักษณะดังต่อไปนี้

2.2.2.1 การใช้ภาษาแบบจำกัด (underproduction) คือการที่ผู้เรียนใช้รูปแบบโครงสร้างภาษาบางรูปแบบของภาษาเป้าหมายเป็นจำนวนน้อยโดยมีสาเหตุมาจากความแตกต่างระหว่างภาษาเป้าหมายและภาษาแม่ของผู้เรียนซึ่งจะพบว่าผู้เรียนมักจะหลีกเลี่ยงการใช้รูปแบบดังกล่าวเช่นผู้เรียนชาวจีนและผู้เรียนชาวญี่ปุ่นที่เรียนภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศมักจะหลีกเลี่ยงการใช้ประโยคที่มีความซับซ้อนมากกว่าผู้เรียนที่มีภาษาแม่ใกล้เคียงกับภาษาอังกฤษ

2.2.2.2 การใช้ภาษาบางรูปแบบมากเกินไป (overproduction) คือการใช้ภาษาแบบจำกัดของผู้เรียนเช่น ผู้เรียนชาวเกาหลีใช้ประโยคความเดียวมากเกินไปเพราะพยายามที่จะหลีกเลี่ยงการใช้ประโยคความซ้อน

2.2.2.3 การใช้ภาษาผิด (production errors) มี 2 ประเภทดังต่อไปนี้

1. การแทนที่ (substitutions) คือการใช้รูปแบบของภาษาแม่ของผู้เรียนแทนที่ในภาษาเป้าหมาย

2. การยืมแบบแปล (calques) คือข้อผิดพลาดที่แสดงให้เห็น โครงสร้างของภาษาแม่ของผู้เรียนเช่น ข้อผิดพลาดในการเรียงลำดับคำ (word order) โดยผู้เรียนอาจเรียงลำดับคำในลักษณะเดียวกับภาษาแม่เช่น SVO เป็น SOV

### 2.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบต่าง (Contrastive Analysis)

การวิเคราะห์เปรียบเทียบต่างเป็นการเปรียบเทียบระหว่างภาษาสองภาษาว่ามีความเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร โคนดูว่าข้อต่างเหล่านี้จะมีผลต่อการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศของผู้เรียนที่จะพัฒนาไปสู่ภาษาเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่แต่อีกปัจจัยหนึ่งที่คาดว่าจะมีผลต่อการเรียนรู้ในภาษาต่างประเทศของผู้เรียนเกิดปัญหาขึ้นคือการที่ผู้เรียนเรียนรู้ระบบภาษาแม่มาก่อนอีกทั้งยังคุ้นเคยกับระบบต่าง ๆ ในภาษาแม่ทำให้การเรียนรู้ในภาษาต่างประเทศที่มีความแตกต่างออกไปจากภาษาแม่ของผู้เรียนมีความยากลำบากดังนั้นผู้เรียนจึงมักจะใช้กลวิธีต่าง ๆ ที่เคยชินมาปรับใช้กับการเรียนในภาษาต่างประเทศทำให้ภาษาแม่แทรกซึมเข้าไปในการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศด้วยจึงส่งผลให้ผู้เรียนพัฒนาภาษาที่เรียนนั้นต่างไปจากภาษาเป้าหมายที่ถูกต้องภาษาเป้าหมายจึงเปลี่ยนแปลงไปตามแบบของผู้เรียนเองซึ่งอาจเรียกได้ว่าเป็นอัตรภาษา (interlanguage) และทำให้การเรียนรู้ ภาษาต่างประเทศนั้นไม่เหมือนกับภาษาที่พูดหรือเขียนโดยเจ้าของภาษานักภาษาศาสตร์ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการแทรกแซงของภาษาแม่ที่ทำให้ การเรียนรู้ ภาษาต่างประเทศแตกต่างไปจากภาษาเป้าหมายที่ถูกต้อง

ลาโด (Lado, 1974) เชื่อว่าในผู้เรียนแต่ละคนจะมีการถ่ายโอนรูปแบบความหมายการแจกแจงรูปแบบความหมายและวัฒนธรรมจากภาษาแม่ไปสู่การใช้ร่วมกับภาษาและวัฒนธรรมของภาษาที่ตนต้องการเรียนรู้ทั้งในการพูดการกระทำหรือการใช้ในการตีความทางด้านภาษา และวัฒนธรรมของภาษาในลักษณะเดียวกันกับเจ้าของภาษาเอง

เจมส์ (James, 1980:37-41) กล่าวว่า การรับรู้ในภาษาต่างประเทศของผู้เรียนเป็นการเปลี่ยนจากภาวะการเป็นผู้รู้ภาษาเดียวไปเป็นผู้รู้สองภาษาการที่ผู้เรียนจะประสบความสำเร็จในการเข้าถึงในภาษาเป้าหมายหรือสามารถใช้ภาษาเป้าหมายได้เหมือนกับเจ้าของภาษาไม่ใช่เรื่องง่าย เนื่องจาก

ผู้เรียนคุ้นเคยกับแนวความคิดสภาพแวดล้อมหรือวัฒนธรรมตามแบบภาษาแม่มาเป็นเวลานาน และเมื่อผู้เรียนพบว่าภาษาต่างประเทศมีบางลักษณะที่แตกต่างบางประการภาษาแม่ที่ผู้เรียน คุ้นเคย ผู้เรียนก็มักจะนำลักษณะความเคยชินในระบบภาษาแม่ไปใช้ในการเรียนภาษาต่างประเทศ โดยที่ผู้เรียนอาจจะนำระบบเสียงความหมายและไวยากรณ์ในภาษาแม่ไปใช้กับภาษาเป้าหมายที่ต้องการเรียนเช่น ในด้านของการออกเสียงถ้าภาษาต่างประเทศมีหน่วยเสียงที่แตกต่างจากภาษาแม่ แล้วผู้เรียนก็จะประสบปัญหาในการรับรู้ในการเรียนการออกเสียงในภาษาเป้าหมายโดยใช้เสียงในระบบภาษาแม่มาใช้ในการถ่ายโอนทดแทนทำให้เกิดการแทรกซึมของภาษาแม่ซึ่งเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ การรับรู้ภาษาต่างประเทศของผู้เรียนไม่ประสบความสำเร็จหรือไม่สามารถใช้ภาษาได้ดีเหมือน เจ้าของภาษาแต่ในส่วนที่มีความคล้ายกับระบบภาษาแม่ของระบบของภาษาเป้าหมาย ผู้เรียนจะไม่พบ อุปสรรคในการเรียนรู้หน่วยเสียงนั้นๆสำหรับการเปรียบเทียบระหว่างภาษาแม่และภาษาเป้าหมายจะ ทำให้ผู้สอนสามารถคาดเดาได้ว่าหน่วยเสียงใดจะเป็นปัญหาต่อการเรียนรู้และหน่วยเสียงใดจะไม่เป็นปัญหาโดยผล ของการเปรียบเทียบจะเป็นประโยชน์ต่อผู้สอนซึ่งจะช่วยให้ผู้สอนสามารถคาดเดาปัญหา ที่จะเกิดขึ้นในการเรียนการสอนอีกทั้งยังจะช่วยแก้ไขปัญหานั้นได้รวมทั้งสามารถวางแผนการสอนได้ดียิ่งขึ้น

เจมส์ ได้แบ่งการเปรียบเทียบออกเป็น 2 แนวทางได้แก่ การเปรียบเทียบในระดับจุลภาษาศาสตร์ (Microlinguistics) คือการศึกษาระบบเสียงระบบคำและวากสัมพันธ์ในระดับประโยคและการเปรียบเทียบในระดับมหภาษาศาสตร์ (Macrolinguistics) คือการเปรียบเทียบภาษาในถ้อยความที่มีความต่อเนื่องในสังคมและในบริบท โดยมีหลักการสำคัญของการเปรียบเทียบในระดับจุลภาษาศาสตร์อยู่ 2 ขั้นตอน ได้แก่ขั้นตอนการอธิบายลักษณะของระบบภาษาแต่ละภาษาและขั้นตอนการนำมาเปรียบเทียบว่ามีส่วนเหมือนหรือต่างกันอย่างไรสำหรับการอธิบายลักษณะของระบบภาษาจะต้องใช้ทฤษฎีและรูปแบบในการอธิบายที่เหมือนกันทั้งสองภาษา

เจมส์ ยังกล่าวเพิ่มอีกว่าในบางทฤษฎีเหมาะกับการอธิบายบางลักษณะของภาษาแต่ถ้าเป็นทฤษฎีอันเดียวกันนี้อาจไม่เหมาะกับการอธิบายลักษณะอื่นการเปรียบเทียบในด้านเสียงตามแนวคิดของเจมส์แบ่งเป็น 3 ลักษณะดังนี้

- 2.3.1. ศึกษาการเคลื่อนไหวของอวัยวะต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดเสียงขึ้น (articulatory phonetics)
- 2.3.2. ศึกษากายภาพของเสียงในช่วงกระบวนการส่งคำพูดจากปากผู้พูดไปยังหูผู้ฟัง (acoustic phonetics)
- 2.3.3. ศึกษากระบวนการการได้ยินซึ่งเกี่ยวกับกระบวนการทางสมอง (auditory phonetics)

เจมส์ ได้จำแนกการเปรียบเทียบต่างเป็น 2 ด้านคือด้านเสียง (phonetics) และด้านระบบเสียง (phonology) สำหรับการวิเคราะห์เสียงทางสัทศาสตร์ ผู้วิเคราะห์ต้องศึกษารายละเอียดของเสียง เทียบเคียงกันทั้งสองภาษา (L1 และ L2) ได้แก่ พยัญชนะสระรวมถึงวรรณยุกต์ การเน้นพยางค์ และทำนองเสียงที่เกี่ยวข้องด้วยวิธีการเปรียบเทียบ

วิธีที่ 1 คือเปรียบเทียบลักษณะฐานกรณ? ในการออกเสียง (articulatory) ที่เหมือน ๆ กัน ของแต่ละภาษา

วิธีที่ 2 คือศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ (acoustic) ของเสียงเช่นเปรียบเทียบพยัญชนะต้น [p] ในภาษาฝรั่งเศสคำว่า pa'le และคำว่า pal ในภาษาอังกฤษจะพบว่าพยัญชนะต้นเสียงระเบิดจะมีลมออกมา (aspirated) แต่ในภาษาฝรั่งเศสไม่มีลมออกการใช้ sound spectrograph บันทึกการปรากฏของ aspirated จะมีความง่ายกว่าการเปรียบเทียบทางสัทศาสตร์ โดยใช้ acoustic จะเปรียบเทียบเสียงใน L1 และ L2 ที่มีลักษณะทางกายภาพร่วมกันและจะบันทึกความแตกต่างหรือความคล้ายคลึงของเสียงได้

วิธีที่ 3 เป็นการเปรียบเทียบด้านโสตสัทศาสตร์ซึ่งเกี่ยวกับสารที่ส่งผ่านหูไปยังสมอง เช่น พยัญชนะต้นและพยัญชนะควบในภาษาอังกฤษ /pit / และ / sphit / ต่างกันที่ความเป็น aspirated และ unaspirated แต่หูของคนอังกฤษจะไม่ส่งสารไปยังสมองว่า 2 คำนี้ต่างกันเนื่องจากความเคยชิน ดังนั้นสมองของคนอังกฤษจึงจดจำว่าทั้งสองหน่วยเสียงนี้เป็นหน่วยเสียงเดียวกันทั้งๆที่เป็นหน่วยเสียงย่อย (allophone) ที่มีหน้าที่เท่าเทียมกัน

การเปรียบเทียบด้านระบบเสียง (phonology) มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 และ 2 เป็นการหาเทียบเคียงความเท่าเทียมกันของเสียงต่างๆในภาษาทั้ง 2 ภาษาโดยใช้แผนภูมิ IPA และจำแนกความแตกต่างของทั้ง 2 ภาษาทั้งพยัญชนะสระวรรณยุกต์ ให้ชัดเจนขั้นตอนที่ 3 เป็นการหาหน่วยเสียงย่อยหรือเสียงแปร (allophones) ของแต่ละหน่วยเสียง และทำการแยกออกจากหน่วยเสียงอิสระ (phonemes) ในทั้งสองภาษา เช่น ในภาษาอังกฤษหน่วยเสียงระเบิดจะมีคู่คำที่เป็น aspirated และ unaspirated แต่ในภาษาฝรั่งเศสไม่มีหรือการเทียบ /l/ ในภาษาเยอรมันกับในภาษาอังกฤษพบว่า /l / ในภาษาเยอรมันเป็น clear /l / ส่วน /l / ในภาษาอังกฤษมี 2 หน่วยเสียงย่อยที่เกิดการหลีกเหลี่ยงกันเป็นต้น ขั้นตอนที่ 4 เป็นการหารายละเอียดหรือสิ่งแวดล้อมที่หน่วยเสียงย่อยอาจเกิดขึ้นได้ เช่น ในภาษาทั้ง 2 ภาษาอาจมีหน่วยเสียงที่เป็นปฏิภาคต่อกันมีหน่วยเสียงย่อยคล้ายกันแต่จะเกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมือนกันหรือการมีหน่วยเสียงคล้ายคลึงกันแต่ถูกเล่นทางเสียงไม่เหมือนกัน

ในด้านของการเปรียบเทียบทางด้านภาษาศาสตร์ เจมส์ได้กล่าวไว้ว่าความรู้ในเรื่องของตัวภาษาอย่างเดียวนั้นไม่เพียงพอที่จะใช้สำหรับการสื่อสาร ผู้สื่อสารจำเป็นต้องทราบข้อกำหนดหรือกฎต่าง ๆ ในการสื่อสาร เช่น ตัวแปรทางสังคมและวัฒนธรรมหรือเงื่อนไขในสถานการณ์ที่จะทำให้เกิดการสื่อสารซึ่งในเรื่องนี้ไฮม์ส (Hymes 1972:281 อ้างถึงในเจมส์ 1971:106) ระบุตัวแปรที่ต้องคำนึงถึงในสถานการณ์การพูด 6 ประการได้แก่

1. เวลาและสถานที่ในการพูด (Settings)
2. ผู้ร่วมสนทนา (Participants)
3. จุดประสงค์ในการพูด (Purpose)
4. วิธีในการสื่อสาร (Keys)
5. เนื้อหาของสาร (Content)
6. ช่องทางในการสื่อสาร (Channel)

อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์เปรียบเทียบไม่ได้เป็นข้อพิสูจน์ว่าการเรียนรู้ในภาษาต่างประเทศจะเกิดปัญหาจากการรับเอาภาษาแม่ของผู้เรียนเข้ามาแทรกแซงในภาษาต่างประเทศเพียงอย่างเดียว แต่การออกเสียงของผู้เรียนที่แตกต่างไปจากเสียงเป้าหมายที่ถูกต้องอาจไม่ได้เกิดจากความแตกต่างด้านลักษณะฐานกรณ์ ลักษณะการออกเสียงและการสั่นไม่สั่นของเส้นเสียงแต่อาจมีปัจจัยอื่นๆเข้ามาเกี่ยวข้องซึ่งไม่เป็นไปตามทฤษฎีการวิเคราะห์เปรียบเทียบ เช่น ผู้เรียนออกเสียงหน่วยเสียงหนึ่งผิดไปสาเหตุอาจไม่ใช่เพราะลักษณะที่แตกต่างกันของ 2 ภาษาแต่อาจเกิดจากการที่ผู้เรียนออกเสียงผิดเนื่องจากเข้าใจผิดหรืออ่านคำทดสอบนั้นไม่ได้ หรือขณะออกเสียงนั้นผู้เรียนอาจกำลังตื่นเต้นรวมทั้งปัญหาทางกายภาพเช่นฟันซ้อนเพดานโหว่ เป็นต้น ซึ่งปัญหาเหล่านี้ไม่ได้เกิดจากความแตกต่างของ ระบบภาษาแต่เป็นปัญหาค้นพบของบุคคลของผู้เรียนแต่ละคนอาจกล่าวได้ว่าปัญหาเหล่านี้เป็นความผิดของผู้เรียนแต่ละคนเองซึ่งเกิดขึ้นในการรับรู้ภาษาต่างประเทศโดยที่ไม่สามารถคาดเดาได้

ดังนั้นทฤษฎีการวิเคราะห์เปรียบเทียบเพียงอย่างเดียวจึงไม่เพียงพอต่อการอธิบายข้อผิดพลาด ที่เกิดขึ้นจำเป็นต้องพิจารณาวิเคราะห์ตามทฤษฎีการวิเคราะห์ข้อผิดพลาดต่อไป

## 2.4 การวิเคราะห์ข้อผิดพลาด (Error Analysis)

การวิเคราะห์ข้อผิดพลาดเป็นทฤษฎีที่เกิดขึ้นหลังจากทฤษฎีวิเคราะห์ข้อเปรียบเทียบต่างทฤษฎีวิเคราะห์ข้อผิดพลาดทำหน้าที่ช่วยเสริมการวิเคราะห์จากข้อเปรียบเทียบอีกชั้นหนึ่งโดยจะอาศัยการวิเคราะห์ จากข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นโดยที่ไม่รู้ว่าข้อผิดพลาดนั้นเป็นความผิดของผู้เรียนแต่อย่างไรแต่จะใช้ข้อผิดพลาดเพื่อวิเคราะห์ถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อผิดพลาดเพื่อช่วยส่งเสริมในการเรียนการสอนภาษาต่างประเทศให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและยังเป็นทฤษฎีที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในช่วงปี 1970

คอร์ดเดอร์ (Corder, 1971:147-160) กล่าวว่าเหตุผลที่ทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศของผู้เรียน อาจเกิดจากการที่ผู้เรียนนั้นนำลักษณะนิสัยแบบเดิมในภาษาแม่มาประยุกต์ใช้ในภาษาต่างประเทศโดยที่คอร์ดเดอร์ได้แบ่งลักษณะของข้อผิดพลาดไว้ 2 ลักษณะคือ

1. Mistakes คือข้อผิดพลาดที่เกิดจากการพลั้งเผลอลืมการไม่ระวังในการใช้หรือเกิดจากสภาวะทางร่างกายและอารมณ์ที่เป็นปัญหาในการเรียนภาษาของผู้เรียน

2. Errors คือข้อผิดพลาดที่เกิดจากผู้เรียนในกระบวนการเรียนรู้ภาษาเป้าหมายกล่าวคือการทำที่ผู้เรียนยังไม่สามารถเข้าใจระบบต่างๆของภาษาเป้าหมายได้

นอกจากนี้คอร์ดเดอร์ยังกล่าวถึงความสำคัญของข้อผิดพลาด 3 ประการ คือ ข้อผิดพลาดเป็นสิ่งบ่งชี้ว่าผู้เรียนได้เรียนรู้ภาษานั้นๆมากน้อยเพียงใดข้อผิดพลาดช่วยให้ข้อมูลแก่ผู้วิจัยทราบว่าคุณผู้เรียนได้เรียนรู้ภาษาดังกล่าวอย่างไร ข้อผิดพลาดเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนทราบกฎเกณฑ์ในภาษาเป้าหมายซึ่งแสดงให้เห็น กระบวนการการเรียนรู้ในภาษาต่างประเทศ

เจมส์ (James 1998) เชื่อว่าข้อผิดพลาดเป็นรูปแบบทางภาษาศาสตร์ ซึ่งในบางบริบทจะไม่เหมือนกับภาษาที่พูดโดยเจ้าของภาษา อย่างไรก็ตามข้อผิดพลาดสามารถแยกออกเป็น 2 ชนิดคือ error และ mistake ซึ่งก็เหมือนกับคอร์ดเดอร์ ลักษณะของการเบี่ยงเบนของรูปแบบภาษาจะมีสาเหตุมาจากการที่ผู้เรียนใช้ภาษาโดย การละเลยโครงสร้างภาษาเป้าหมายซึ่งแบ่งได้ 4 ด้านดังนี้

1. ไวยากรณ์ (Grammaticality) เป็นเครื่องตัดสินว่าสิ่งที่ผู้เรียนพูดนั้นถูกหรือผิดเมื่อสามารถระบุได้ว่าสิ่งที่พูดไม่เป็นไปตามสิ่งแวดล้อมหรือสถานการณ์การพูดแสดงว่าผิดไวยากรณ์ แต่ถ้าคำพูดนั้นอาจใช้ได้บางบริบทแสดงว่าคำพูดนั้นถูกไวยากรณ์ ดังนั้น ไวยากรณ์ที่แตกต่างกันของทั้งสองภาษาอาจทำให้การตัดสินการผิดหรือถูกไวยากรณ์ได้ผลต่างกันได้

2. การยอมรับของเจ้าของภาษา (Acceptability) โดยทั่วไปคำพูดที่ได้รับการยอมรับต้องถูกไวยากรณ์ แต่การตัดสินว่าภาษาที่พูดนั้นได้รับการยอมรับหรือไม่ จะใช้บริบทเป็นตัวตัดสินคือลองใช้คำพูดนั้นในบริบทของการถาม

3. ความถูกต้อง (Correctness) เจ้าของภาษาจะใช้ความสามารถตามธรรมชาติของตนเป็นเครื่องตัดสินว่าคำพูดที่ผู้เรียนพูดออกมานั้นถูกต้องหรือไม่ซึ่งบางครั้งเมื่อคำพูดหรือความคิด เห็น

นั้นเจ้าของภาษาไม่ชอบหรือขัดแย้งกับความเชื่อเดิมๆของตนเจ้าของภาษาอาจปฏิเสธความถูกต้องและไม่ยอมรับก็ได้

4. ความแปลกและความไม่เหมาะสมในการสื่อ (Strangeness and Infelicity) เมื่อเจ้าของภาษาใช้คำที่ผิดไปจากปกติจัดว่าเป็นความแปลกของการนำคำมารวมกันแต่ถ้าผู้เรียนใช้คำแปลกจะถูกมองว่าเป็นการผิดไวยากรณ์ ส่วนข้อผิดพลาดในด้านความไม่เหมาะสมในการสื่อออกไปนั้นเกิดขึ้นในระดับวัจนปฏิบัติศาสตร์ ซึ่งออสตินกล่าวว่าความไม่เหมาะสมทำให้ วัจนกรรม (Speech Acts) บังถึงการกระทำผิดไป ผลจากการไม่คำนึงถึงโครงสร้างภาษาเป้าหมายทำให้รูปภาษาของผู้เรียนไม่สอดคล้องกับรูปแบบภาษาของภาษาเป้าหมายสาเหตุของการเกิดการเบี่ยงเบนของรูปแบบภาษาที่เกิดขึ้นมากที่สุดได้แก่ ลื่นพันกันหรือปากกาพาไป (Slips), ข้อผิดพลาด (errors หรือ mistakes) และสิ่งที่ไม่เป็นไปตามลำดับปกติที่เป็นที่ยอมรับได้ (Solecism) ข้อผิดพลาด (Errors) อาจเกิดในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ข้อผิดพลาดที่เกิดจากการสะกดคำผิด (misspelling) การออกเสียงผิด (mispronunciation) ข้อผิดพลาดด้านศัพท์ (lexical errors) ข้อผิดพลาดด้านข้อความต่อเนื่อง (text errors) ข้อผิดพลาดในด้านไวยากรณ์ (grammar errors) ข้อผิดพลาดโครงสร้างวากยสัมพันธ์ (syntax errors) ข้อผิดพลาดด้านสัมพันธสาร (discourse errors) ข้อผิดพลาดด้านวัจนปฏิบัติ (pragmatic errors) เป็นต้น

## 2.5 อัตรภาษา (Interlanguage)

การศึกษาอัตรภาษาเป็นแนวคิดทฤษฎีที่ต่อเนื่องจากทฤษฎีวิเคราะห์เปรียบเทียบต่าง (Contrastive Analysis) และทฤษฎีวิเคราะห์ข้อผิดพลาด (Error Analysis) ทฤษฎีการศึกษาอัตรภาษานั้นจะ วิเคราะห์จากข้อผิดพลาดและถูกของผู้เรียนภาษาต่างประเทศเป็นภาษาต่างประเทศรวมทั้งการเรียนรู้ในภาษาต่างประเทศของผู้เรียนเพื่อควาระดับอัตรภาษาของผู้เรียนอยู่ในระดับไหน

จากทฤษฎี ของสลิงเกอร์ (Selinker, 1992:142) ได้ให้คำจำกัดความของอัตรภาษาไว้ว่าอัตรภาษาคือระบบความรู้ภาษาต่างประเทศโดยที่ไม่จำเป็นต้องขึ้นอยู่กับทั้งการเรียนรู้ภาษาของผู้เรียนในภาษาที่หนึ่งและภาษาต่างประเทศเซลิงเกอร์เชื่อว่าภาษาแม่ของผู้เรียนและภาษาต่างประเทศนั้นไม่จำเป็นต้องมีความสัมพันธ์กันเพื่อที่จะมีผลต่อการเรียนภาษาต่างประเทศเพียงอย่างเดียวซึ่งก็เป็นทฤษฎีที่มีความเชื่อคล้ายกันกับบราวน์ (Brown,2000) ที่ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศไว้ว่าผู้เรียนภาษาต่างประเทศนั้น ได้สร้างระบบการเรียนรู้ภาษาด้วยตนเองโดยที่ไม่ได้ ใช้ทั้งระบบของภาษาแม่และภาษาต่างประเทศแต่ใช้ระบบการเรียนรู้ที่มีพื้นฐานมาจากระบบโครงสร้าง ภาษาโดยรอบของตัวเองมันเองหรืออาจกล่าวได้ว่าระบบอัตรภาษาเป็นระบบที่ผู้เรียนสร้างระบบการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศขึ้นด้วยตนเองโดยที่มีโครงสร้างระบบอยู่ในระหว่างภาษาแม่

และภาษาต่างประเทศอย่างไรก็ตามสลิคเกอร์(Selinker ,1992:198-202) ยังเชื่อว่ามี 5 กระบวนการ ปัจจัยหลักที่มีผลต่อการเกิดอัตรภาษาของผู้เรียนคือ

การถ่ายโอนภาษา (Language transfer) คือการที่ผู้เรียนรับเอาระบบไวยากรณ์ของภาษาแม่ มาใช้ในภาษาต่างประเทศเช่นการไม่เติม s ในการใช้รูปพหูพจน์ในภาษาอังกฤษของนักเรียนไทย เพราะในภาษาไทยไม่มีรูปพหูพจน์หรือการออกเสียงระเบิดในเสียงกักท้ายพยางค์ของภาษาไทย

การถ่ายโอนจากการเรียน (Transfer of training) คือผลการถ่ายโอนแบบนี้เกิดมาจากการที่ ผู้เรียนเคยเรียนรู้การใช้ไวยากรณ์แบบเดิมๆ ในชั้นเรียนแล้วถ่ายโอนมาใช้ในไวยากรณ์ของ ภาษาต่างประเทศ

ยุทธวิธีของการเรียนในภาษาต่างประเทศ (Strategies of second language learning) คือการ เรียนรู้ในภาษาของแต่ละคนมีความแตกต่างกันดังนั้นยุทธวิธีการเรียนและการเรียนรู้ของแต่ละคนก็ จะมีความแตกต่างกันไปด้วยแล้วแต่ความสามารถของแต่ละคน

ยุทธวิธีการใช้ภาษาต่างประเทศในชุมชน (Strategies of second language community) คือ ถ้ามีการใช้ภาษาต่างประเทศในทุกที่ก็จะทำให้เกิดการพัฒนาภาษาได้ดี แต่ถ้าไม่มีการใช้ภาษาต่าง ประเทศในชุมชนเลยแต่มีเฉพาะในชั้นเรียนก็จะทำให้เกิดการพัฒนาการเรียนรู้ทางภาษาน้อยลง

การใช้กฎทางภาษาของภาษาเป้าหมายมากเกินไปจนจริง (Overgeneralization of the target language) คือการที่ผู้เรียนภาษาใช้กฎทางไวยากรณ์ของภาษาต่างประเทศมากเกินไปจนจริง เช่นการเติม s ในคำว่า feet เป็นfeetsหรือการที่ผู้เรียนภาษาไทยออกเสียง ร มากเกินไปจนเป็นเสียงร้าว

จากทฤษฎีข้างต้นของเซลิงเกอร์อาจทำให้เชื่อได้ว่าการถ่ายโอนภาษาอาจไม่ใช่ผลกระทบ ทั้งหมดของการออกเสียงภาษาอังกฤษที่ผิดของนักศึกษาสาขาวิชาภาษาอังกฤษแต่ผู้ทำการวิจัยยังคง เกิดความสงสัยในการออกเสียงกักพยัญชนะท้ายพยางค์ในคำภาษาอังกฤษที่ผิดของนักศึกษา สาขาวิชาภาษาอังกฤษเพราะมีโอกาสที่น่าจะเกิดขึ้นได้จริงตามการคาดคะเน ดังนั้นงานวิจัยชิ้นนี้จึง เป็นงานที่ต้องการพิสูจน์ว่าความเป็นจริงแล้วการถ่ายโอนภาษาแม่มาสู่ภาษาต่างประเทศมีผล กับอัตรภาษาหรือไม่โดยศึกษาจากการออกเสียงพยัญชนะกักท้ายพยางค์ในภาษาอังกฤษที่ผิดของ นักศึกษาสาขาวิชาภาษาอังกฤษ

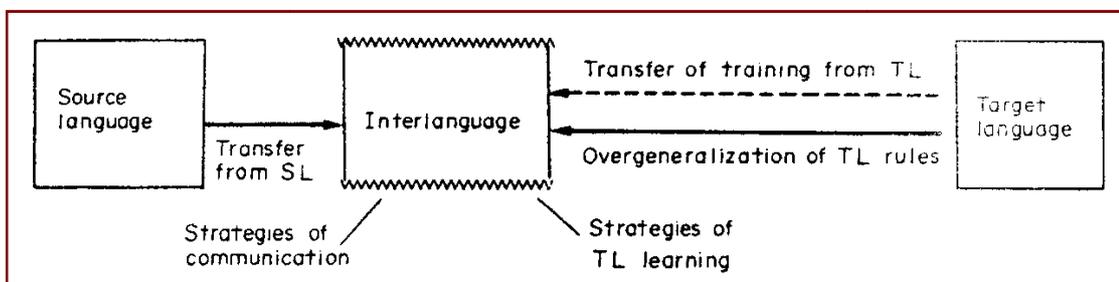
อีกกระบวนการหนึ่งที่มีผลต่ออัตรภาษาคือเกิดภาวะคงตัว (Fossilization) ซึ่งก็คือระบบ ที่ ผู้เรียนยึดติดการใช้ภาษาในรูปแบบนั้นๆ โดยที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ถึงแม้ผู้เรียนจะรู้ว่าผิดแต่ ผู้เรียนก็เลือกที่จะใช้แบบผิดๆแทนที่จะเปลี่ยนมาใช้ในแบบที่ถูกต้อง (Selinker, 1988)

### ปัจจัยที่ทำให้เกิดภาวะคงตัว คือ

1. อายุที่แตกต่าง (Age differences) มีความเชื่อว่าเด็กจะมีความสามารถในการเรียนรู้ภาษาได้ดีกว่าผู้ใหญ่และยิ่งอายุมากก็ทำให้การเรียนรู้ภาษาต่างประเทศยากขึ้นตามไปด้วย
2. แรงจูงใจ (Motivation) ถือได้ว่าเป็นปัจจัยหลักในการเรียนภาษาที่สามารถทำนายได้เลยว่า ผู้เรียนนั้นจะประสบความสำเร็จหรือไม่สำเร็จในการเรียนภาษาต่างประเทศหรือไม่ ซึ่งแรงจูงใจนั้นเกิดขึ้นได้จากเป้าหมายการทุ่มเทและแรงปรารถนาของผู้เรียน
3. ปัจจัยของบุคลิกภาพ (Personality factors) คนที่ชอบสังคมจะชอบอยู่กับคนมากกว่าใช้เวลากับหนังสือ ส่วนคนที่ไม่ชอบเข้าสังคมชอบที่จะอยู่กับหนังสือมากกว่าที่จะพบเจอผู้คนซึ่งก็มีผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ทางภาษาความเสี่ยงที่จะได้รับ (Risk Taking) ขึ้นอยู่กับความกล้าที่จะเสี่ยงในการใช้ภาษาโดยที่ไม่กังวลถึงความผิดพลาดหรือหลีกเลี่ยงการใช้ภาษาหรือจำนวนการพูดการใช้ภาษาทวิวิธีการเรียนรู้ (Learning strategies) ผู้ที่เรียนรู้ภาษาได้ดีจะมีวิธีการเรียนรู้ภาษาได้ดีกว่าคนที่เรียนรู้ได้ไม่ดี

เอลลิส (Ellis, 1994) เชื่อว่ากระบวนการอัตรภาษานั้นมีกฎทางภาษาของตัวมันเองซึ่งแตกต่างจากกฎทางภาษาของภาษาเป้าหมายหรือกฎทางภาษาของภาษาแม่การที่ผู้เรียนสร้างข้อคิดนั้นทำให้เราเห็นบางส่วนของระบบอัตรภาษาของผู้เรียนหรือเห็นกระบวนการการเรียนรู้ของผู้เรียน เอลลิสยังเชื่ออีกว่าอัตรภาษานั้นมีการเคลื่อนที่ซึ่งก็คือระบบที่กำลังพัฒนาล้ายกับการที่ผู้เรียนภาษาต่างประเทศเพิ่มพูนความรู้ทางภาษาเป้าหมายซึ่งผลก็คือมีการเกิดอัตรภาษาเป็นแนวต่อเนื่อง (Interlanguage Continuum) ที่ผู้เรียนเพิ่มพูนความสามารถในภาษาต่างประเทศ

ในอีกด้านหนึ่งอัตรภาษานั้นมีลักษณะเป็นแนวต่อเนื่อง (Continuum) ก็จะมีการสร้างต่อทีละจุดทีละจุดโดยที่แต่ละจุดมีลักษณะเป็นแนวต่อเนื่องซึ่งจะส่งผลให้เราสามารถเห็นเวลาที่แน่นอนในแต่ละจุดของภาษาในระหว่างได้



รูปที่ 2.1 Processes involved in the formation of IL (Selinker 1992)

การใช้งาน App Inventor ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน บนอุปกรณ์ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

## ด้านซอฟต์แวร์

### 2.6 การใช้งาน App Inventor ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ในปัจจุบัน โทรศัพท์เคลื่อนที่และแท็บเล็ตระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์นั้นมีจำนวนมาก หลายหลายรุ่น หลายยี่ห้อ ให้เลือกใช้งาน และคาดว่าในอนาคตจะมีการใช้งานกันมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งเป็นผลให้นักพัฒนาแอปพลิเคชันจำเป็นต้องพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ แต่เนื่องจากแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์นั้นถูกพัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรมภาษาจาวา ซึ่งเป็นเรื่องยากสำหรับนักพัฒนาแอปพลิเคชันมือใหม่ ที่อยากจะเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องของการเขียนโปรแกรม App Inventor เป็นเครื่องมือตัวหนึ่งที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งถูกออกแบบและพัฒนาโดยเริ่มต้นจากทีมงานของกูเกิล และปัจจุบันอยู่ในการควบคุมดูแลของสถาบัน MIT (Massachusetts Institute of Technology) App Inventor ออกแบบมาเพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน โดยอาศัยหลักการทำงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นหลัก ซึ่งใช้เว็บเบราว์เซอร์ในการทำงานร่วมกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ แอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาจะถูกจัดเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเวลาที่เราเรียกใช้งานจะต้องเข้าไปที่เว็บไซต์ [appinventor.mit.edu/](http://appinventor.mit.edu/) เพื่อที่จะนำแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นมาแก้ไข และพัฒนาต่อได้ ถือเป็นอีกหนึ่งแนวทางในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือรูปแบบใหม่ ที่น่าสนใจ และใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนาแอปพลิเคชันขั้นสูงต่อไป



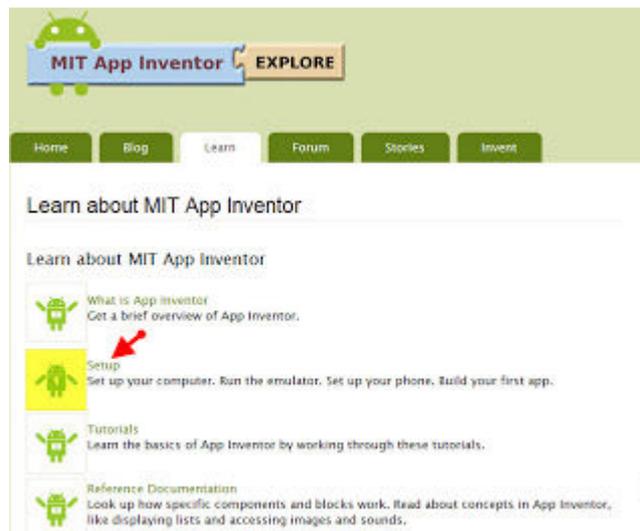
รูปที่ 2.2 รูปแบบซอฟต์แวร์ App Inventor

การตั้งค่าและการติดตั้งโปรแกรมเพื่อใช้งาน App Inventor ก่อนอื่นให้เราเข้าไปที่ <http://www.appinventor.mit.edu/> เป็นเว็บไซต์หลักในการใช้งานโปรแกรม และดาวน์โหลดโปรแกรมสำหรับติดตั้งลงบนคอมพิวเตอร์ เราสามารถเข้าไปดาวน์โหลดไฟล์โปรแกรมได้ฟรี โดยคลิกไปที่ Explore เข้าสู่ <http://explore.appinventor.mit.edu/learn>



รูปที่ 2.3 คลิกไปที่ Explore เข้าสู่ <http://explore.appinventor.mit.edu/learn>

หลังจากนั้นคลิกเลือกไปที่แถบเมนู Learn แล้วคลิกเลือกที่หัวข้อ Setup



รูปที่ 2.4 เลือกไปที่แถบเมนู Learn แล้วคลิกเลือกที่หัวข้อ Setup

คอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการที่ใช้

Macintosh (with Intel processor): Mac OS X 10.5, 10.6

Windows: Windows XP, Windows Vista, Windows 7

GNU/Linux: Ubuntu 8+, Debian 5+

โปรแกรมประเภทเว็บเบราว์เซอร์ต่างๆ

Mozilla Firefox 3.6 หรือ สูงกว่า

Apple Safari 5.0 หรือ สูงกว่า

Google Chrome 4.0 หรือ สูงกว่า

Microsoft Internet Explorer 7 หรือ สูงกว่า

แนะนำให้ผู้ใช้ดาวน์โหลดโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ที่เวอร์ชันล่าสุดในปัจจุบัน

หลังจากได้เตรียมการเสร็จเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม App Inventor ที่บริเวณตำแหน่งด้านล่างของเพจ <http://explore.appinventor.mit.edu/content/setup> จะบอกถึงขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม App Inventor ที่สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น Mac OS, Linux และ Windows โดยในที่นี้ผมจะขออธิบายเฉพาะการติดตั้งโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการ Windows โดยคลิกเลือกไปที่ Instructions for Windows

#### Install the App Inventor Setup Software

Before you can use App Inventor, you need to install some software on your computer. A package called *App Inventor Setup*. Follow the instructions for your operating system to build the demo app (Hello Purr) with the phone or with the emulator.

- Instructions for Mac OS X
- Instructions for GNU/Linux
- Instructions for Windows

รูปที่ 2.5 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม App Inventor

คลิกเพื่อดูดาวน์โหลดโปรแกรมเพื่อใช้ในการติดตั้ง

#### Installing the App Inventor Setup software package

We recommend that you perform the installation from an account that has administrator software for all users of the machine. If you do not have administrator privileges, the installer will be usable only from the account you used when you installed.

1. Download the installer.
2. Locate the file **Appinventor\_Setup\_Installer\_v\_1\_2.exe (~92 MB)** in your Downloads location of the download on your computer depends on how your browser is configured.
3. Open the file.
4. Click through the steps of the installer. Do not change the installation location but record because you might need it to check the driver. The directory will differ depending on you or not you are logged in as an administrator.

รูปที่ 2.6 คลิกเพื่อดูดาวน์โหลดโปรแกรมเพื่อใช้ในการติดตั้ง

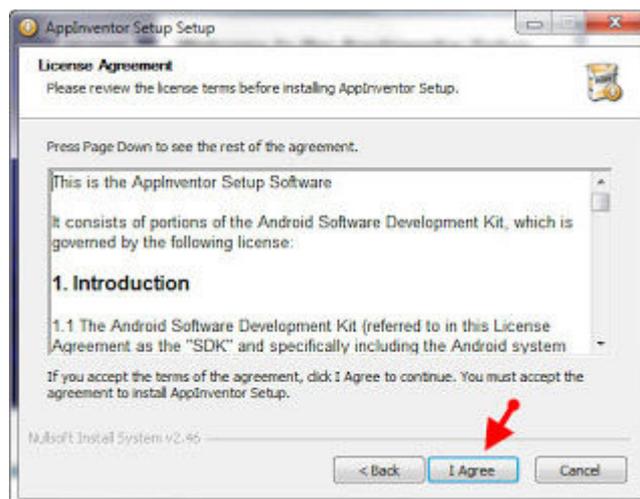


รูปที่ 2.7 ไอคอน setup installer

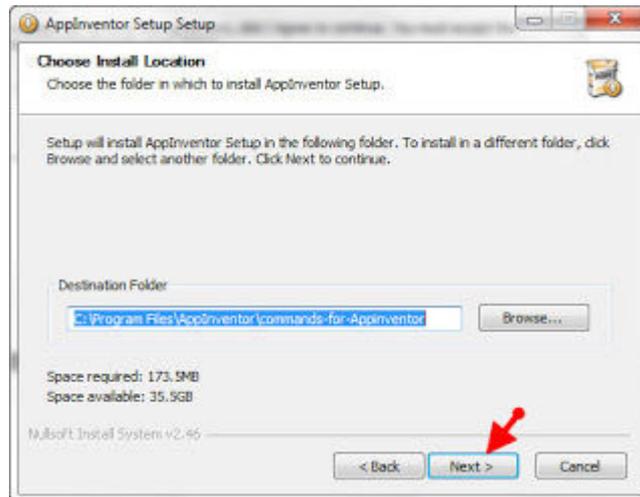
หลังจากดาวน์โหลดเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะได้ไฟล์ชื่อว่า AppInventor\_Setup\_Installer\_v1\_2.exe



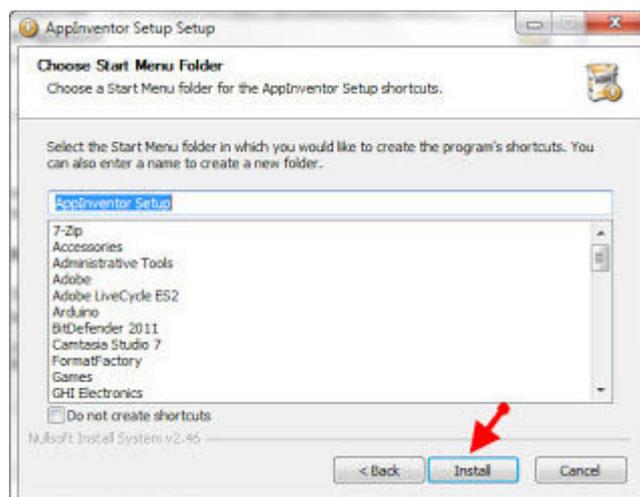
รูปที่ 2.8 คลิก Next



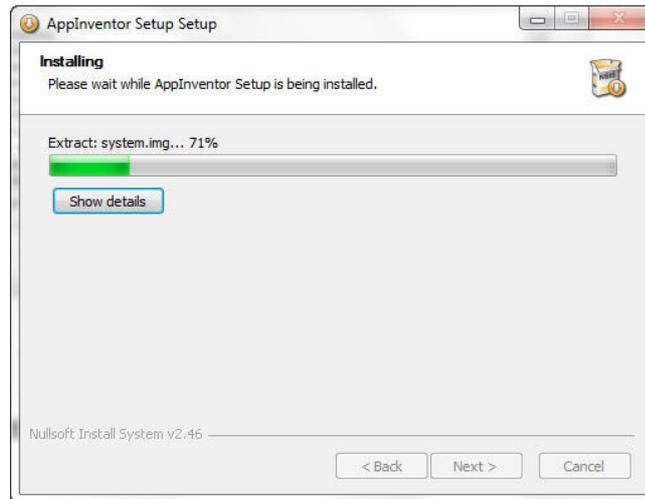
รูปที่ 2.9 คลิก I Agree เพื่อยอมรับข้อตกลงในการเข้าใช้งานโปรแกรม AppInventor



รูปที่ 2.10 เลือกตำแหน่งสำหรับติดตั้ง โปรแกรม แนะนำให้เป็นตำแหน่งปกติที่โปรแกรมตั้งไว้ให้

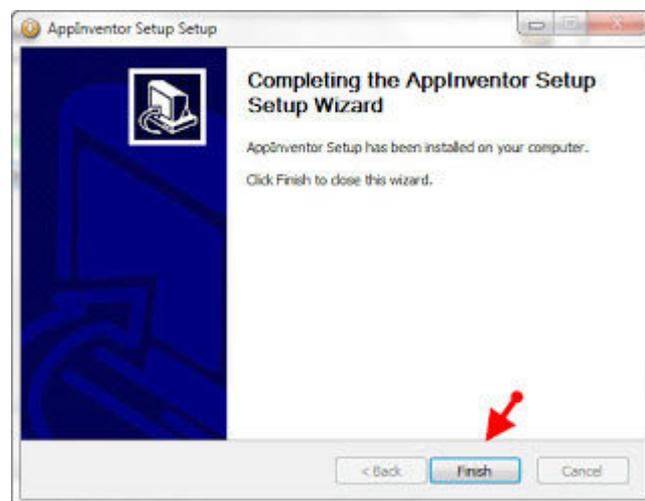


รูปที่ 2.11 คลิกที่ปุ่ม Install เพื่อทำการติดตั้งโปรแกรม



รูปที่ 2.12 การติดตั้งโปรแกรม App Inventor

การติดตั้งโปรแกรม App Inventor อาจจะต้องใช้เวลาระยะหนึ่ง ขึ้นอยู่กับความแรงของเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วย

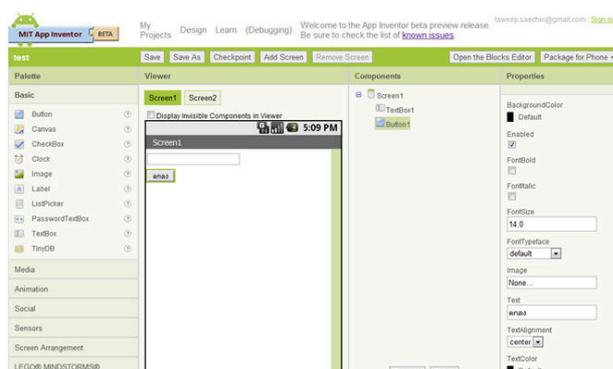


รูปที่ 2.13 คลิกที่ Finish เพื่อเสร็จสิ้นกระบวนการติดตั้งโปรแกรม

หลังจากโปรแกรมทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วจะปรากฏหน้าต่างดังภาพ ให้คลิกที่ Finish เพื่อเสร็จสิ้นกระบวนการติดตั้งโปรแกรม  
ที่มา : <http://appinventor-micro2bot.blogspot.com/>

## 2.7 ส่วนประกอบของโปรแกรม App Inventor

โปรแกรม App Inventor ช่วยให้เราสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ Android ซึ่งทำผ่านการใช้เว็บเบราว์เซอร์และทดสอบบนโทรศัพท์ที่เชื่อมต่ออยู่กับคอมพิวเตอร์หรือทดสอบบนโทรศัพท์จำลองบนเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมที่สร้างทั้งหมดจะถูกจัดเก็บไว้บนเซิร์ฟเวอร์ App Inventor ซึ่งช่วยให้สามารถพัฒนางานต่อที่เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดก็ได้ เพียงแค่ได้มีการเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตไว้เท่านั้น การสร้างแอปพลิเคชันจะแบ่งการทำงานออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนออกแบบ (App Inventor Designer) ที่จะทำให้เราเลือกคอมโพเนนต์ที่ต้องการสำหรับที่จะให้สร้างแอปพลิเคชัน ส่วนที่สองเป็นส่วนการเขียนโค้ด (App Inventor Blocks Editor) ที่ให้เราเขียนโค้ดด้วยการต่อบล็อกต่างๆ เข้าด้วยกันเป็นคำสั่ง ซึ่งจะเป็นการกำหนดพฤติกรรมหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับคอมโพเนนต์ การเขียนโปรแกรมจะเสมือนการต่อชิ้นส่วนตัวต่อจิ๊กซอว์เข้าด้วยกัน ในแต่ละขั้นตอนการสร้างจะสามารถทำการทดสอบได้ทุกขณะ และเมื่อสร้างเสร็จสมบูรณ์แล้วจะสามารถแพ็คเกจแอปพลิเคชันเพื่อนำไปใช้งานบนโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ Android เครื่องใดก็ได้ หรือหากไม่มีโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ Android ก็สามารถที่จะทดสอบได้บนโทรศัพท์จำลองที่ทำงานอยู่บนคอมพิวเตอร์ซึ่งจะมีลักษณะการทำงานเหมือนโทรศัพท์จริงทุกประการ สภาพแวดล้อมในการพัฒนาด้วยโปรแกรม App Inventor นั้น สนับสนุนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นระบบปฏิบัติการ Mac OS X, GNU / Linux และระบบปฏิบัติการ Windows และแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นนั้นสามารถติดตั้งและทำงานได้บนโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ Android หลากหลายรุ่นที่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน



รูปที่ 2.14 แอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม App Inventor ในหน้าต่างเว็บเบราว์เซอร์

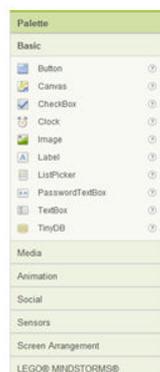
### 2.7.1 ส่วนออกแบบ (App Inventor Designer)

ในขั้นตอนแรกของการสร้างแอปพลิเคชันด้วย App Inventor เริ่มจากการเลือกคอมพิวเตอร์ที่ต้องการและจัดวางลงในส่วนของการออกแบบโดยจะผ่านส่วนของการออกแบบ (App Inventor Designer) ดังที่แสดงในภาพที่ 1 แสดงให้เห็นถึงแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นในหน้าต่างเว็บเบราว์เซอร์ โดยด้านซ้ายจะเป็นส่วนของคอมพิวเตอร์ที่ App Inventor เตรียมไว้ให้จัดเรียงเป็นหมวดหมู่ เช่น ปุ่ม (button) ข้อความ (label) กล่องข้อความ (text box) เป็นต้น ผู้ใช้ทำการเพิ่มคอมพิวเตอร์ที่เลือกด้วยการคลิกลากลงไปวางไว้ในโปรเจก

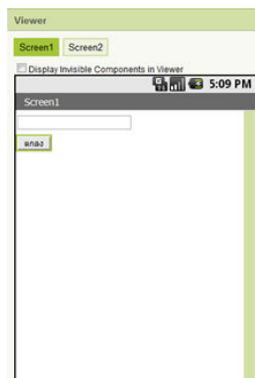


รูปที่ 2.15 หน้าจอการจัดการ โปรเจก (My Projects)

อินเทอร์เน็ตบนหน้าเว็บ App Inventor นั้นจะประกอบด้วยแท็บที่จะปรากฏในส่วนบนของหน้าเว็บซึ่งจะใช้ในการเข้าไปจัดการ โปรเจก (My Projects) ส่วนการออกแบบ (Design) ส่วนการเรียนรู้คำสั่ง (Learn) ในหน้าจอการจัดการโปรเจก ดังภาพที่ 2 จะสามารถเข้าไปจัดการสร้าง ลบ คำนวณ โหลด หรือเลือกโปรเจกที่สร้างและได้ทำการบันทึกไว้เพื่อกลับมาแก้ไขในหน้าจอส่วนการออกแบบได้

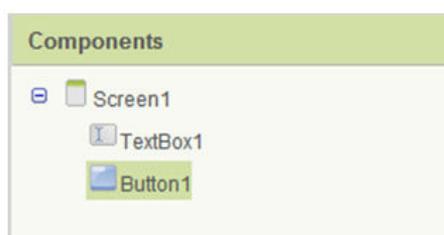


รูปที่ 2.16 หน้าจอส่วนคอมพิวเตอร์ที่มีให้เลือก



รูปที่ 2.17 หน้าจอรอกแบบ (Viewer)

ในส่วนหน้าจอรอกแบบ ปุ่มที่อยู่ทางด้านบนจะใช้เพื่อการบันทึกโปรเจกในลักษณะต่างๆ การเพิ่มและลบหน้าจอ Screen ปุ่มสำหรับการเปิดส่วนการเขียนโค้ด (Open the Blocks Editor) และการจัดแพ็คเกจแอปพลิเคชันเพื่อนำไปใช้งานบนโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ Android ต่อไป ในการสร้างแอปพลิเคชันที่หน้าจอส่วนการออกแบบนี้ ผู้ใช้จะเลือกคอมโพเนนต์ที่อยู่ทางด้านซ้ายของหน้าจอ ดังภาพ 3 คลิกลากเพื่อนำมาวางลงในส่วน Viewer ที่อยู่ตรงกลางหน้าจอ ดังภาพ 4 หลังจากนั้นคอมโพเนนต์ที่เลือกนำมาวางจะปรากฏในส่วน Viewer ตามมุมมองของผู้ใช้ซึ่งสามารถเลือกจัดวางลงในตำแหน่งที่เหมาะสมได้ตามต้องการ และคอมโพเนนต์นั้นยังปรากฏในส่วนรายการคอนโพเนนต์ (Components) ดังภาพ 5 เรียงกันเป็นรายการเพื่อให้ดูง่ายและสามารถเลือกคอมโพเนนต์ที่ต้องการกำหนดคุณสมบัติจากรายการนี้แล้วกำหนดคุณสมบัติต่างๆ ที่หน้าจอส่วนคุณสมบัติ (Properties) ดังภาพ 6 ซึ่งจะเป็นคุณสมบัติเฉพาะของคอมโพเนนต์นั้นๆ

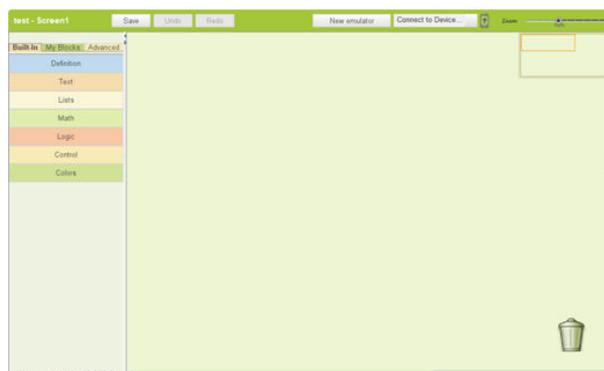


รูปที่ 2.18 หน้าจอส่วนคอมโพเนนต์ (Components) ที่เลือกนำมาใช้ในโปรเจก



รูปที่ 2.19 หน้าจอส่วนคุณสมบัติของคอมโพเนนต์ (Properties)

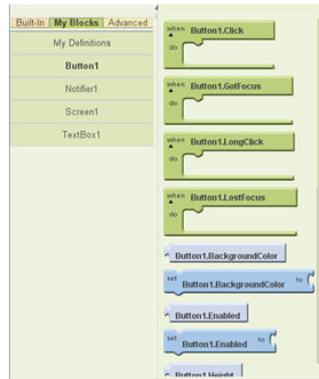
นอกจากในกลุ่มของคอมโพเนนต์ทั่วไปแล้วยังมีคอมโพเนนต์ที่มองไม่เห็น (Non-Visible Components) ซึ่งเมื่อนำมาวางในหน้าจอ Viewer แล้วจะไม่ปรากฏคอมโพเนนต์ดังกล่าวที่หน้าจอ Viewer แต่จะปรากฏที่หน้าจอรายการคอมโพเนนต์แทน คอมโพเนนต์ที่มองไม่เห็นนี้จะประกอบไปด้วยคอมโพเนนต์ในกลุ่ม Sensors ซึ่งประกอบไปด้วยคอมโพเนนต์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียกใช้ตัวตรวจจับต่างๆ ที่มีอยู่ในโทรศัพท์ เช่น ระบบ GPS หรือ Accelerometers เป็นต้น กลุ่ม Notifiers ซึ่งเกี่ยวข้องกับความสามารถในการแจ้งเตือนต่างๆ หรือการเขียนบันทึกกิจกรรมของโทรศัพท์ ซึ่งคอมโพเนนต์ในกลุ่ม Notifiers นั้นจะมองไม่เห็นหรือถูกซ่อนไว้ แต่จะสามารถมองเห็นได้เมื่อเกิดการแจ้งเตือนหรือสอบถามโดยมีการโต้ตอบกับผู้ใช้ในรูปแบบของข้อความ เสียง ปุ่ม หรือช่องสำหรับกรอกข้อมูล ที่จะแสดงให้ผู้ใช้เห็นเป็นครั้งคราวเท่านั้น กลุ่ม Clocks ซึ่งเกี่ยวข้องกับฟังก์ชันของเวลา ตัวจับเวลา และการตั้งค่าเวลา กลุ่ม ActivityStarters ซึ่งเกี่ยวข้องกับการสั่งให้แอปพลิเคชันอื่นที่ติดตั้งอยู่ในโทรศัพท์ทำงาน เช่น โปรแกรมอ่านบาร์โค้ด (barcode scanner) หรือโปรแกรมอ่านออกเสียงจากข้อความ (text to speech) เป็นต้น กลุ่ม Web Services เช่น คอมโพเนนต์เกี่ยวกับเกมส์ออนไลน์ (Game Client) คอมโพเนนต์เกี่ยวกับฐานข้อมูลบนเว็บ และคอมโพเนนต์เกี่ยวกับการใช้บริการ Twitter เป็นต้น



รูปที่ 2.20 หน้าจอส่วนการเขียนโค้ด (App Inventor Blocks Editor)

### 2.7.2 ส่วนการเขียนโค้ด (App Inventor Blocks Editor)

หลังจากที่ทำการเลือกจัดวางคอมโพเนนต์ที่จะใช้สำหรับโปรเจกต์เรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้จะสามารถเขียนโค้ดคำสั่งสำหรับแอปพลิเคชันได้ในส่วนการเขียนโค้ด (App Inventor Blocks Editor) สำหรับพื้นที่การทำงานในส่วนหน้าจอการเขียนโค้ดแสดงดังภาพ 7 ซึ่งจะประกอบไปด้วยคำสั่งที่อยู่ในรูปของบล็อกกรวยรวมไว้บริเวณด้านซ้ายของหน้าจอ ผู้ใช้สามารถเลือกคำสั่งที่ต้องการโดยการคลิกลากบล็อกคำสั่งมาวางไว้ในโปรเจกต์คือบริเวณที่เป็นพื้นที่วางตรงกลางหน้าจอ ตัวอย่างของบล็อกคำสั่งดังแสดงในภาพ 8 ซึ่งจะเป็นคำสั่งพื้นฐานที่ผู้ใช้นำมาใช้ในการสร้างแอปพลิเคชันขึ้นมา บล็อกเหล่านี้จะถูกแยกและจัดแบ่งออกเป็นกลุ่มๆ ตามลักษณะของคำสั่ง ตัวอย่างเช่น บล็อกข้อความที่ใช้ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับข้อความที่เป็นสายอักขระ บล็อกทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ ตัวเลข หรือเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น App Inventor ยังสามารถสร้างกระบวนการทำงาน (procedure) และตัวแปร (variable) ได้โดยการเลือกใช้บล็อกในส่วนที่เกี่ยวกับการสร้างกระบวนการทำงานและเหตุการณ์ (event handler) ที่เกิดกับคอมโพเนนต์ โดยบล็อกที่เกี่ยวข้องกับคอมโพเนนต์จะถูกจัดเตรียมไว้ให้ตามคอมโพเนนต์ที่ผู้ใช้เลือกนำมาวางไว้ในโปรเจกต์และจัดเก็บรวมกันไว้ในแท็บ My Blocks แยกไว้ต่างหาก บล็อกที่เกี่ยวข้องกับคอมโพเนนต์เหล่านี้จะแบ่งออกได้เป็น 4 แบบตามประเภทของคำสั่ง คือ ประเภทการเรียกค่าคุณสมบัติจากคอมโพเนนต์ (property getter) ประเภทการกำหนดค่าคุณสมบัติให้กับคอมโพเนนต์ (property setter) ประเภทเหตุการณ์ (event handler) และประเภทการเรียกใช้กระบวนการทำงาน (method call)



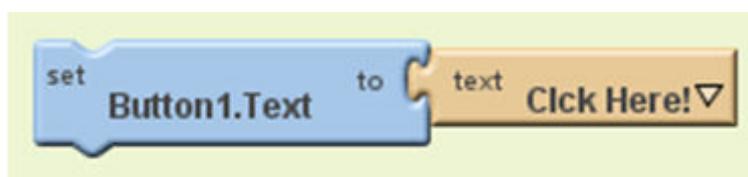
รูปที่ 2.21 ตัวอย่างของบล็อกคำสั่งที่ใช้แทนการเขียนโค้ด

1) การเรียกค่าคุณสมบัติจากคอมโพเนนต์ (property getter) บล็อกประเภทที่ใช้เรียกค่าคุณสมบัติจากคอมโพเนนต์จะมีลักษณะเป็นช่องต่ออยู่ทางด้านซ้ายดังภาพ 9 โดยการทำงานจะทำการอ่านค่าคุณสมบัติจากคอมโพเนนต์แล้วส่งค่านั้นกลับมาในรูปแบบของข้อความ ตัวเลข หรือค่าทางตรรกศาสตร์ แต่ในบางคอมโพเนนต์อาจมีค่าที่มีรูปแบบที่ซับซ้อนมากกว่าเช่น ค่า GPS จากคอมโพเนนต์ตรวจจับตำแหน่ง (Location Sensor) เป็นต้น ซึ่งจะมีรูปแบบเฉพาะแตกต่างกันไป แต่ทั้งนี้การอ่านค่านั้นทำได้ง่ายมาก ถึงแม้จะเป็นการอ่านค่า GPS ซึ่งโดยปกติมีกระบวนการทำงานที่ซับซ้อน แต่ผู้ใช้สามารถอ่านค่า GPS ได้ผ่านคอมโพเนนต์ตรวจจับตำแหน่งเหมือนอ่านค่าข้อความจากกล่องข้อความ ด้วยกระบวนการนี้ทำให้มั่นใจได้ว่าผู้ใช้จะไม่ต้องกังวลในเรื่องความซับซ้อนของการเข้าถึงค่าและข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการ



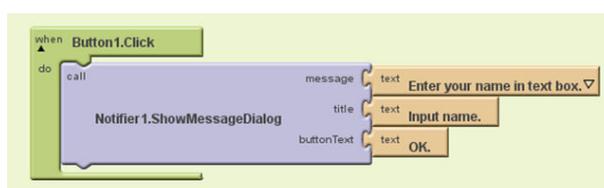
รูปที่ 2.22 ตัวอย่างของบล็อกคำสั่งประเภทที่ใช้เรียกค่าคุณสมบัติจากคอมโพเนนต์ (property getter)

2) การกำหนดค่าคุณสมบัติให้กับคอมโพเนนต์ (property setter) บล็อกประเภทที่ใช้กำหนดค่าคุณสมบัติให้กับคอมโพเนนต์จะมีลักษณะเป็นช่องต่ออยู่ทางด้านขวาดังภาพ 10 โดยจะสามารถทำการกำหนดค่าหรือเปลี่ยนแปลงค่าคุณสมบัติให้กับคอมโพเนนต์ที่ต้องการด้วยค่าของบล็อกที่นำมาต่อเข้ากับช่องต่อที่อยู่ทางด้านขวา ช่องต่อนี้จะมีรูปร่างเป็นช่องรับซึ่งจะต่อเข้าได้พอดีกับบล็อกที่มีรูปร่างเหมือนบล็อกประเภทที่ใช้เรียกค่าคุณสมบัติจากคอมโพเนนต์ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้เลือกบล็อกที่จะนำมาต่อเข้าด้วยกันได้อย่างง่ายดายและลดข้อผิดพลาดในการเลือกต่อบล็อกที่ไม่ถูกต้อง



รูปที่ 2.23 ตัวอย่างของบล็อกคำสั่งประเภทที่ใช้กำหนดค่าคุณสมบัติให้กับคอมโพเนนต์ (property setter)

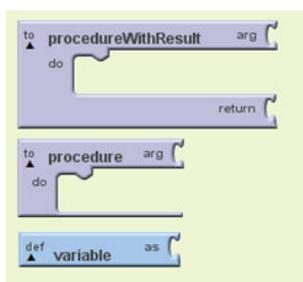
3) เหตุการณ์ (event handler) บล็อกประเภทเหตุการณ์จะมีลักษณะเป็นช่องต่ออยู่ทางด้านล่างดังภาพ 11 ซึ่งบล็อกประเภทนี้จะทำงานเมื่อเกิดเหตุการณ์ต่างๆ ขึ้นกับคอมโพเนนต์ เช่น การคลิกที่ปุ่ม ซึ่งจะทำงานตามบล็อกคำสั่งที่ต่อลงไปทางด้านล่างภายในบล็อกเหตุการณ์ ตัวอย่างเช่นในภาพ 11 แสดงให้เห็นถึงเหตุการณ์เมื่อมีการคลิกปุ่มแล้วให้มีการแสดงหน้าต่างข้อความโต้ตอบขึ้นมาเพื่อเตือนให้ผู้ใช้ทำการป้อนข้อมูลลงในกล่องข้อความ เป็นต้น



รูปที่ 2.24 ตัวอย่างของบล็อกคำสั่งประเภทเหตุการณ์ (event handler)

4) การเรียกใช้กระบวนการทำงาน (method call) บล็อกประเภทเรียกใช้กระบวนการทำงานจะมีลักษณะเหมือนกับบล็อกประเภทที่ใช้เรียกค่าคุณสมบัติจากคอมโพเนนต์ที่มีลักษณะเป็นช่องต่ออยู่ทางด้านซ้าย บล็อกประเภทนี้จะถูกสร้างขึ้นเมื่อผู้ใช้ได้มีการสร้างกระบวนการทำงาน โดยอาศัยบล็อกประเภทกระบวนการทำงานในการสร้างดังภาพ 12 เช่น การสร้างฟังก์ชันการทำงาน การสร้างตัวแปร เป็นต้น และจะมีชื่อเรียกเฉพาะตัวตามที่ผู้ใช้เป็นผู้ตั้งให้ เมื่อมีการสร้างกระบวนการทำงานขึ้น บล็อกประเภทเรียกใช้

กระบวนการทำงานก็จะถูกสร้างขึ้นและปรากฏในตัวเลือกเพื่อให้ผู้ใช้เลือกที่มาจากลงในโปรเจกเมื่อต้องการให้เกิดการเรียนรู้ใช้กระบวนการทำงานดังกล่าว



รูปที่ 2.25 ตัวอย่างของบล็อกคำสั่งประเภทกระบวนการทำงาน

### 2.7.3 ส่วนของการแพ็คเกจและการเรียกใช้งานแอปพลิเคชัน

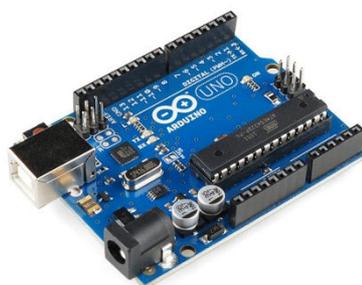
เมื่อแอปพลิเคชันได้ถูกออกแบบและทำการเขียนโค้ดคำสั่งเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้สามารถสั่งให้โปรแกรม App Inventor ทำการแพ็คเกจแอปพลิเคชันดังกล่าวให้อยู่รูปของไฟล์ที่พร้อมจะนำไปติดตั้งเพื่อนำไปติดตั้งบนโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ Android ต่อไป ผู้ใช้เพียงเลือกคลิกที่ปุ่ม Package for Phone ที่อยู่ในด้านบนของหน้าจอส่วนออกแบบ โปรแกรม App Inventor จะทำการแพ็คเกจบนเซิร์ฟเวอร์ App Inventor และส่งไฟล์ที่พร้อมจะนำไปติดตั้งออกมาให้ผู้ใช้ทำการดาวน์โหลดเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อนำไปติดตั้งและเรียกใช้งานบนโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ Android เครื่องใดก็ได้ หรือหากไม่มีโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ Android ก็สามารถที่จะทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชันได้บนโทรศัพท์จำลองที่ทำงานอยู่บนคอมพิวเตอร์ซึ่งจะมีลักษณะการทำงานเหมือนโทรศัพท์จริงทุกประการดังภาพ 26



รูปที่ 2.26 โทรศัพท์จำลองระบบปฏิบัติการ Android

## ด้านฮาร์ดแวร์

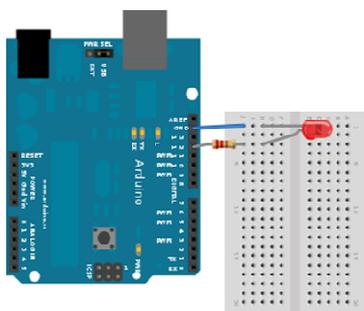
### 2.8 อาดูโน้



รูปที่ 2.27 บอร์ดอาดูโน้

อาดูโน้ อ่านว่า (อา-ดู-อิ-โน้ หรือ อาดูยโน้) เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR ที่มีการพัฒนาแบบ Open Source คือมีการเปิดเผยข้อมูลทั้งด้าน Hardware และ Software ตัว บอร์ด อาดูโน้ ถูกออกแบบมาให้ใช้งานได้ง่าย ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นศึกษา ทั้งนี้ผู้ใช้งานยังสามารถดัดแปลง เพิ่มเติม พัฒนาต่อยอดทั้งตัวบอร์ด หรือ โปรแกรมต่อได้อีกด้วย

ความง่ายของบอร์ด อาดูโน้ ในการต่ออุปกรณ์เสริมต่างๆ คือผู้ใช้งานสามารถต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์จากภายนอกแล้วเชื่อมต่อเข้ามาที่ขา I/O ของบอร์ด (ดูตัวอย่างรูปที่ 1) หรือเพื่อความสะดวกสามารถเลือกต่อกับบอร์ดเสริม (อาดูโน้ Shield) ประเภทต่างๆ (ดูตัวอย่างรูปที่ 2) เช่น อาดูโน้ XBee Shield, อาดูโน้ Music Shield, อาดูโน้ Relay Shield, อาดูโน้ Wireless Shield, อาดูโน้ GPRS Shield เป็นต้น มาเทียบกับบอร์ดบนบอร์ด อาดูโน้ แล้วเขียนโปรแกรมพัฒนาต่อได้เลย

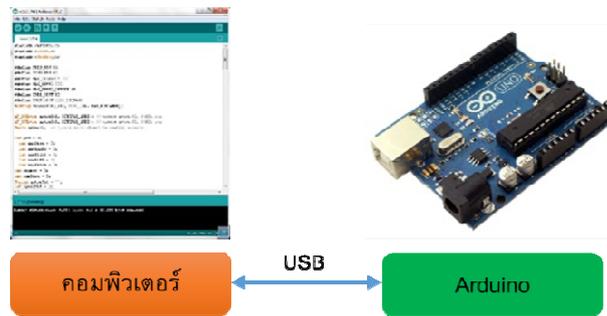


รูปที่ 2.28 บอร์ดอาดูโน้ต่อกับ LED      รูปที่ 2.29 บอร์ดอาดูโน้ต่อกับบอร์ด XBee Shield

#### 2.8.1 จุดเด่นที่ทำให้บอร์ด อาดูโน้ เป็นที่นิยม

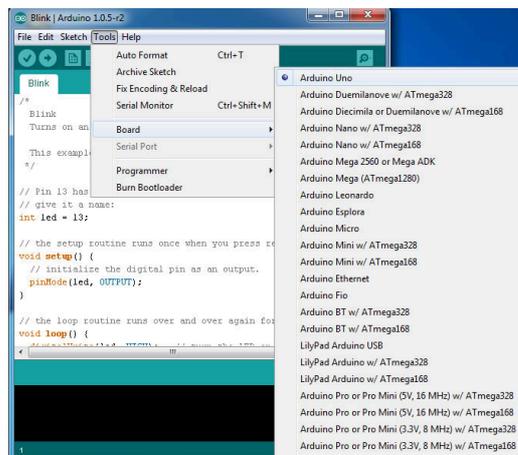
- ◆ ง่ายต่อการพัฒนา มีรูปแบบคำสั่งพื้นฐาน ไม่ซับซ้อนเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้น
- ◆ มี อาดูโน่ Community กลุ่มคนที่ร่วมกันพัฒนาที่แข็งแรง
- ◆ Open Hardware ทำให้ผู้ใช้สามารถนำบอร์ดไปต่อยอดใช้งานได้หลายด้าน
- ◆ ราคาไม่แพง
- ◆ Cross Platform สามารถพัฒนาโปรแกรมบน OS ใดก็ได้

2.8.2 รูปแบบการเขียนโปรแกรมบน อาดูโน่

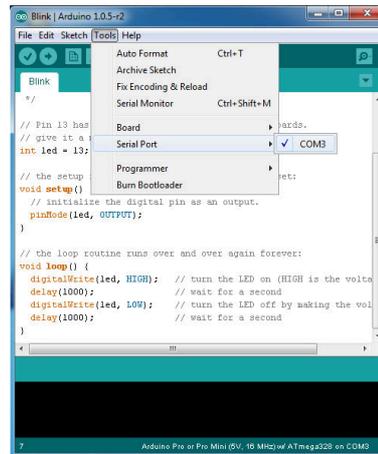


รูปที่ 2.30 การเขียนโปรแกรมบน อาดูโน่

1. เขียนโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ ผ่านทางโปรแกรม อาดูโน่IDE ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้จาก [arduino.cc/en/main/software](http://arduino.cc/en/main/software)
2. หลังจากที่เขียนโค้ดโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้ใช้งานเลือกรุ่นบอร์ด อาดูโน่ ที่ใช้และหมายเลข Com port

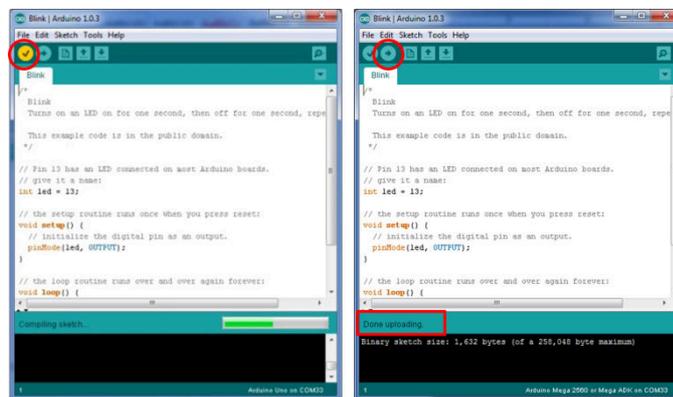


รูปที่ 2.31 เลือกรุ่นบอร์ด อาดูโน่ ที่ต้องการ upload



รูปที่ 2.32 Comport ของบอร์ด

3. กดปุ่ม Verify เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและ Compile โค้ดโปรแกรม จากนั้นกดปุ่ม Upload โค้ด โปรแกรมไปยังบอร์ด อาดูโน่ ผ่านทางสาย USB เมื่ออัปโหลดเรียบร้อยแล้ว จะแสดงข้อความแถบข้างล่าง “Done uploading” และบอร์ดจะเริ่มทำงานตามที่เขียนโปรแกรมไว้ได้ทันที

กดปุ่ม Verify เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง  
และ Compile โค้ดโปรแกรม

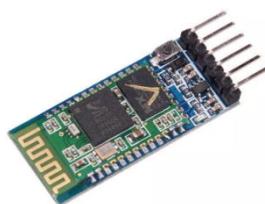
Upload โค้ดโปรแกรม

รูปที่ 2.33 การ compile และ upload โค้ดโปรแกรม



1. USBPort: ใช้สำหรับต่อกับ Computer เพื่ออัปโหลดโปรแกรมเข้า MCU และจ่ายไฟให้กับบอร์ด
2. Reset Button: เป็นปุ่ม Reset ใช้กดเมื่อต้องการให้ MCU เริ่มการทำงานใหม่
3. ICSP Port ของ Atmega16U2 เป็นพอร์ตที่ใช้โปรแกรม Visual Com port บน Atmega16U2
4. I/OPort:Digital I/O ตั้งแต่ขา D0 ถึง D13 นอกจากนี้ บาง Pin จะทำหน้าที่อื่นๆ เพิ่มเติมด้วย เช่น Pin0,1 เป็นขา Tx,Rx Serial, Pin3,5,6,9,10 และ 11 เป็นขา PWM
5. ICSP Port: Atmega328 เป็นพอร์ตที่ใช้โปรแกรม Bootloader
6. MCU: Atmega328 เป็น MCU ที่ใช้บนบอร์ด อาดูโน่
7. I/OPort: นอกจากจะเป็น Digital I/O แล้ว ยังเปลี่ยนเป็น ช่องรับสัญญาณอนาล็อก ตั้งแต่ขา A0-A5
8. Power Port: ไฟเลี้ยงของบอร์ดเมื่อต้องการจ่ายไฟให้กับวงจรภายนอก ประกอบด้วยขาไฟเลี้ยง +3.3 V, +5V, GND, Vin
9. Power Jack: รับไฟจาก Adapter โดยที่แรงดันอยู่ระหว่าง 7-12 V
10. MCU ของ Atmega16U2 เป็น MCU ที่ทำหน้าที่เป็น USB to Serial โดย Atmega328 จะติดต่อกับ Computer ผ่านAtmega16U2

## 2.9 บลูทูธ (Bluetooth module HC05)



รูปที่ 2.36 บลูทูธ (Bluetooth module HC05)

HC05 เป็นโมดูล Bluetooth ที่ใช้งานในการเชื่อมต่อกับสมาร์ตดีไวซ์ต่างๆ ให้สมาร์ตดีไวซ์สามารถสื่อสารกับไมโครคอนโทรลเลอร์ (อาดูโน่ AVR PIC etc.) ได้ผ่าน Serial port โมดูลรุ่น HC05 สามารถตั้งให้ใช้งานเป็นได้ทั้งโหมด Master (ให้อุปกรณ์อื่นมาเชื่อมต่อ) และโหมด Slave

(เชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่น) การตั้งค่าต่างๆ เช่น ชื่ออุปกรณ์ รหัสผ่าน ทำได้ผ่าน AT Command ซึ่งจะต้องมีการต่อขาพิเศษเพื่อให้โมดูลเข้าโหมดการตั้งค่า หรือกดปุ่มบนโมดูลค้างไว้

### อุปกรณ์ที่ใช้

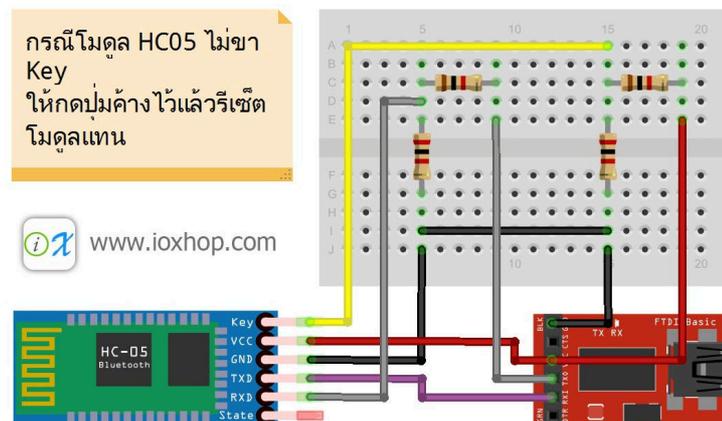
- ◆ อาดูโน่ UNO R3 แคมฟรี สายUSB
- ◆ Bluetooth Serial Module (HC-05 Master/Slave mode)

HC05 เป็นโมดูล Bluetooth ที่รองรับกับอุปกรณ์ส่วนใหญ่ในปัจจุบัน (05/08/2558) มีเพียง iPhone ที่ไม่สามารถใช้งานได้ เนื่องจาก iPhone ใช้ Bluetooth เวอร์ชัน 4.0 ต้องใช้งานโมดูล HM-10 แทน ซึ่งเป็นโมดูล Bluetooth 4.0 จึงจะสามารถนำมาใช้งานกับ iPhone ได้

เริ่มต้นใช้งาน HC05 จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

#### 1. การต่อวงจรตั้งค่า

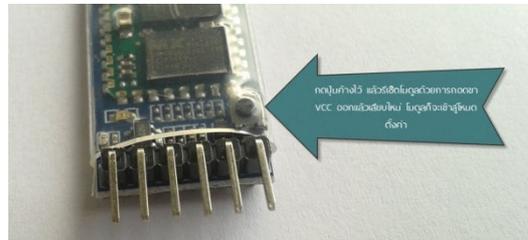
โมดูล HC05 ใช้การสื่อสารผ่าน Serial port กรณีที่มีโมดูล USB TTL to UART อยู่แล้ว สามารถนำมาต่อใช้งานเข้ากับโมดูลได้เลย โดยโมดูลใช้แหล่งจ่ายไฟที่ 5V แต่ขา Tx ของโมดูล USB TTL to UART จะต้องมีการต่อวงจรเพื่อลดแรงดันลง เนื่องจากโมดูล HC05 ทำงานที่แรงดันไฟฟ้า 3.3V แต่ขา Tx ของโมดูล USB TTL to UART มีแรงดันไฟฟ้าที่ 5V หากนำมาเชื่อมต่อกันโดยตรงอาจทำให้โมดูลพังเสียหายได้



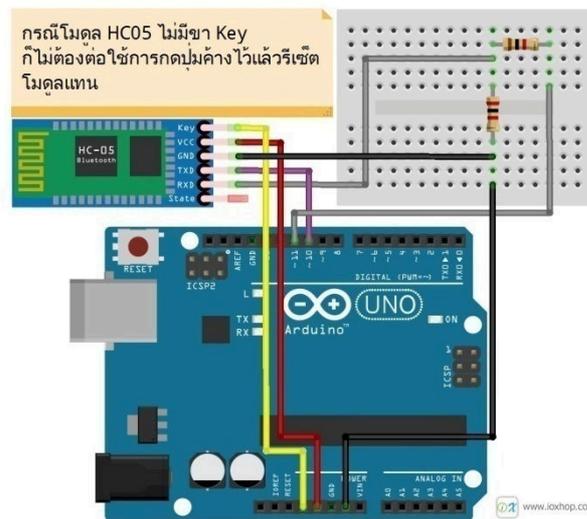
รูปที่ 2.37 การต่อใช้งานแบบ Serial จะต่อแบบไขว้ขา Rx Tx

การต่อใช้งานแบบ Serial จะต่อแบบไขว้ขา Rx Tx กัน เช่น ขา Rx ของโมดูล USB TTL to UART จะต้องต่อกับขา Tx ของโมดูล HC05 การทำให้โมดูลอยู่ในโหมดตั้งค่าต้องต่อขา KEY ให้

สถานะเป็น HIGH หรือลอจิก 1 ใน HC05 บางรุ่นจะไม่มีขา KEY ให้ต่อ ต้องใช้วิธีการกดปุ่มบน โมดูลค้างไว้ แล้วจึงค่อยต่อขา VCC เข้าไปเพื่อจ่ายไฟ ขา EN และขา STATE ปล่อยว่างไว้



รูปที่ 2.38 ปุ่มรีเซ็ต



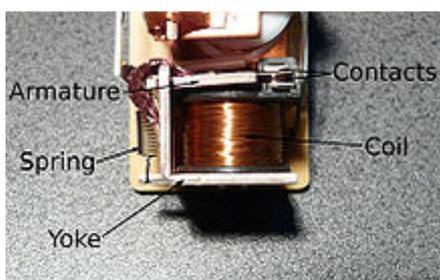
รูปที่ 2.39 การต่อโมดูล HC05

ที่มา : <http://www.ioxhop.com>

## 2.10 รีเลย์

รีเลย์ เป็นอุปกรณ์ที่สำคัญที่ขาดไม่ได้เมื่อต้องการใช้งาน Microcontroller กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีระดับกำลังไฟสูง (กว่าระดับที่ใช้งานของ Microcontroller) ทั้งนี้เนื่องจาก Microcontroller ซึ่งก็คือ อาคูนุ้ Board ของเรานั้นทำงานที่ระดับแรงดันแค่ 3 - 5 โวลต์เท่านั้น ส่วนกระแสที่สามารถจะจ่ายได้ก็อยู่ไม่เกิน 300 mA ขึ้นกับชนิดของบอร์ดนะครับ คราวนี้สมมุติว่าเราต้องการควบคุมหลอดไฟซักตัวนึงที่ทำงานที่แรงดัน 220 โวลต์ มันก็แน่นอนที่เราไม่สามารถต่อหลอดไฟตรงๆไปที่บอร์ดครับ สิ่งที่เราสามารถทำได้คือ การให้สัญญาณควบคุมไปที่ตัว รีเลย์ แล้วให้

Relay เปิดปิดสวิตช์ที่ต่ออยู่กับโหลดอีกที แบบนี้ทำให้เราสามารถแยกส่วนควบคุมออกจากส่วนที่ใช้กำลังไฟฟ้าสูงออกจากกันได้ครับ นั่นเรามาดูชนิดของรีเลย์ กันนะครับ จริงๆแล้วมีอยู่หลายแบบ หลายชนิดของวัสดุ และหลายการใช้งานมากๆ ถ้าใครเรียนทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังก็จะมี Protective Relay สารพัดชนิดเข้ามาเกี่ยวข้องในชีวิต เริ่มตั้งแต่ Overcurrent relay, Fault Relay, Over Voltage Relay และอีกมากมาย ส่วนใครเรียนทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ก็จะเจอ รีเลย์ ที่ใช้กับสัญญาณระดับต่ำที่ใช้ในการควบคุมให้เปิด หรือ ว่าปิดวงจร Relay มีอยู่หลายประเภทนะครับ เช่น Relay ที่ใช้แรงดูดจากขดลวด (Electromechanical Relay) หรือ Relay แบบ โซลิดสเตท ซึ่งใช้สารกึ่งตัวนำมาเป็นอุปกรณ์หลักในการทำงาน การใช้งานมันก็จะต่างกัน พวก Electromechanical Relay แบบรูปด้านล่างเป็น Relay ที่มีมาแต่โบราณยุคแรกๆที่มีไฟฟ้าใช้กัน หลักการทำงานก็ง่าย ๆ ครับ จ่ายกระแสเข้าขดลวดทองแดงก็จะสร้างให้เกิดสนามแม่เหล็กที่ไปดึงเอาหน้าสัมผัส (Contact) มาติดกับขดลวด ทำให้เกิดการเปิดหรือว่าปิดวงจร Relay แบบนี้มีขายอยู่ทั่วไปตามร้านขายอุปกรณ์ไฟฟ้า ราคาก็ถูกเมื่อเทียบกับชนิดอื่น แกรมทนทานใช้งานได้นานปี แกรมมีให้เลือกกันหลายขนาดมากๆ ตั้งแต่เล็กจิ๋วจนกระทั่งมีขนาดใหญ่หลายๆ หลายร้อยแอมป์



รูปที่ 2.40 รีเลย์

ส่วน Solid State Relay ก็ทำงานด้วยสัญญาณจาก Microcontroller เพื่อไปสั่งอุปกรณ์หรือ โหลดที่มีกำลังไฟฟ้าสูงกว่าตัวควบคุม เช่นเดียวกับ Electromechanical Relay ครับ แต่ต่างกันตรงที่ทำงานได้ไวมากๆ (Response time ต่ำ) และไม่มีเสียงดังรบกวนเวลาเปิดปิดหน้าสัมผัส แกรมใช้พลังงานน้อยกว่า ส่วนข้อเสียคือราคาแพง ราคาต่างกันเป็น 10 เท่า Relay แต่คนส่วนใหญ่ โดยเฉพาะ Hobbyist ก็มักจะใช้แค่ Electromechanical Relay ด้านบน เพราะมันประหยัดกว่าเยอะ นอกจากจะมีเงื่อนไขการใช้งานพิเศษที่ Relay ธรรมดาทำไม่ได้เท่านั้น



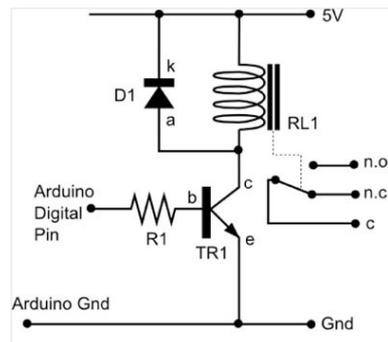
รูปที่ 2.41 Solid State Relay

Relay ที่มีขายและออกแบบมาใช้งานกับ ไมโครคอนโทรลเลอร์ Board นั้นมีหลายแบบมากครับ เช่น แบบ 2 Channel 4 Channel 8 Channel ไปจนถึง 16 Channel จะว่าไปก็จริงแล้วเราไม่ต้องซื้อ relay แบบที่เป็น Module ตามรูปด้านล่างก็ได้ครับ เราสามารถใช้ Relay ที่ซื้อมาทีละตัวเพื่อใช้งานก็ได้ แต่ทำไมเขาทำออกมาขายหรือครับ ด้วยเหตุผลก็คือ มันถูกจัดเรียงมาอย่างดี มีอุปกรณ์ป้องกันไฟย้อนกลับไปที่ Microcontroller โดยการใช้ Opto-isolator module มีการต่อแรงดันและกราวด์ที่จ่ายให้อุปกรณ์จาก Board ไว้ให้เรียบร้อยทุกตัว นั้นหมายถึงการต่อที่เดียวครบไม่ต้องมาจ่ายทีละตัว Relay นะครับ เวลาใช้งานก็แค่ต่อสัญญาณควบคุมไปที่ relay แต่ละตัวก็เท่านั้นครับ แถมนั้นยังมี LED แสดงการทำงานของ Relay แต่ละตัวด้วย



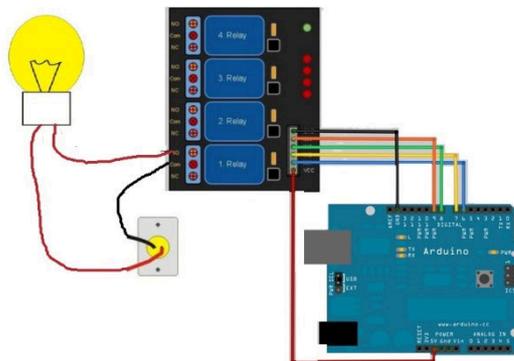
รูปที่ 2.42 โมดูลรีเลย์

ภายในรีเลย์มีอะไรเป็นส่วนประกอบบ้าง สำหรับ Module Relay ที่เขาขายกัน เริ่มจากแรงดัน 5 โวลต์ (VCC) ที่จ่ายเป็นไฟเลี้ยง Coil เพื่อสร้างสนามแม่เหล็ก ตามด้วย Optoisolator ที่กันระหว่างด้านวงจรควบคุมและด้านโหลด ทีนี้เมื่อ IN 4 ตามรูปปรับแรงดันมาจากบอร์ด ก็จะทำให้มีสัญญาณไปสั่งให้ transistor Q7 ทำงาน ซึ่งก็จะปล่อยให้กระแสไหลผ่าน Coil ก็เป็นอันว่าหน้าสัมผัสก็จะเคลื่อนตัว ส่วน Zener Diode ที่ D8 จะทำหน้าที่ป้องกันแรงดันย้อนกลับ Switching Overvoltage



รูปที่ 2.43 โครงสร้างรีเลย์

เวลาต่อกับโหลดที่ต้องใช้แรงดัน 220 V AC หรือ แรงดันจากแหล่งจ่ายอื่นๆ ก็ตามรูปด้านล่าง รูปที่ 2.44 แต่ขอสังเกต ให้เช็ดแล้วเช็ดอีกเวลาเล่นกับไฟ (220 VAC) ระวังอย่าให้บอร์ดเสียหาย แต่ถ้าโชคไม่ดีก็อาจจะถึงไฟไหม้ได้



รูปที่ 2.44 ตัวอย่างรีเลย์ใช้งานกับอาดูโน

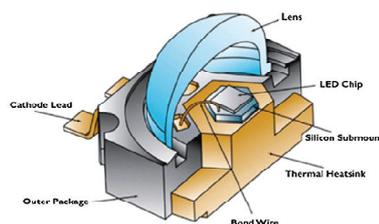
## 2.11 แอลอีดี(แสดงผล)

เมื่อก้าวถึงความเป็นมาของหลอด LED (Light Emitting Diode) หรือไดโอดเปล่งแสง ต้องเริ่มจากจุดกำเนิดคือ ไดโอดก่อน ไดโอดเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดสองขั้วที่ออกแบบและควบคุมทิศทางการไหลของประจุไฟฟ้าโดยยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลในทิศทางเดียว และกั้นการไหลในทิศทางตรงกันข้าม เมื่อก้าวถึงไดโอด มักจะหมายถึงไดโอดที่ทำมาจากสารกึ่งตัวนำ (semiconductor diode) ซึ่งก็คือผลึกของสารกึ่งตัวนำที่ต่อกันได้ทางขั้วไฟฟ้าทั้งสองขั้ว ส่วนหลอด LED หรืออาจเรียกว่า solid-state lighting (SSL) เป็นอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำประเภทหนึ่ง จัดอยู่ใน

จำพวกไดโอดที่สามารถเปล่งแสงในช่วงสเปกตรัมแคบในรูปของอิเล็กโตรลูมิเนสเซนซ์ (electroluminescence) สีของแสงที่เปล่งออกมานั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางเคมีของวัสดุกึ่งตัวนำที่ใช้ และเปล่งแสงได้ไกลช่วงอัลตราไวโอเล็ต (ultraviolet) ช่วงแสงที่มองเห็น (visible light) และช่วงอินฟราเรด (infrared) ผู้พัฒนาไดโอดเปล่งแสงขึ้นเป็นคนแรก คือ นิก โฮโลนยัค (Nick Holonyak Jr.) แห่งบริษัทเจเนรัลอิเล็กทริก (General Electric Company) โดยได้พัฒนาไดโอดเปล่งแสงในช่วงแสงสีแดงที่มองเห็นและสามารถใช้งานได้จริงในเชิงปฏิบัติเป็นครั้งแรก เมื่อ ค.ศ.1962 จนกระทั่งช่วงทศวรรษที่ 1970 จอร์จ คราฟอร์ด (George Craford) จึงได้คิดค้น LED สีเหลือง (amber) ขึ้นเป็นครั้งแรก และได้พัฒนาความสว่างของ LED สีแดงและสีแดงอมส้มด้วย ในช่วงแรกๆ นั้นหลอด LED ใช้เป็นตัวบ่งบอกสัญญาณ (indicator light) ในการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น นาฬิกา เครื่องคิดเลข รีโมทคอนโทรลและกระติกน้ำร้อน เป็นต้น เพราะตัวหลอด LED มีขนาดเล็กจิ๋ว และใช้กระแสไฟฟ้าน้อยมากเมื่อเทียบกับปริมาณแสงที่ออกมา ทำให้ในเวลาต่อมามีผู้พัฒนาหลอด LED อย่างต่อเนื่อง จากแรกเริ่มที่ให้สีโทนร้อน คือ สีแดง ส้ม เหลือง ต่อมาได้มีการคิดค้นวิธีการสร้างหลอดที่ให้สีโทนเย็น คือ สีเขียวและสีน้ำเงินและได้แสงขาวโทนเย็นขึ้น จึงมีการนำมาใช้งานทดแทนหลอดไฟชนิดอื่นอย่างจริงจังทั้งที่ใช้เป็นแสงขาวโทนสีต่างๆ รวมทั้งใช้เป็นไฟเปลี่ยนสีจากการผสมสี RGB ที่ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ที่ไม่รู้จบในงานออกแบบ ประดับตกแต่ง ทั้งภายในและภายนอกอาคาร และงานอุตสาหกรรมต่างๆ

#### ส่วนประกอบของหลอด LED

หลอด LED ประกอบด้วยองค์ประกอบหลักสามส่วน ได้แก่ ชุดของหลอดไฟ (LED module) ตัวเปลี่ยนกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ตัวหลอด (driver) และอุปกรณ์ระบายความร้อนของหลอด (heat sink)



รูปที่ 2.45 ส่วนประกอบของหลอด LED

(ที่มา: [http://www.electronicproducts.com/images2/FARR01\\_ATS\\_MAY2008.gif](http://www.electronicproducts.com/images2/FARR01_ATS_MAY2008.gif))

## 2.12 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

จากการศึกษาค้นคว้างานเอกสารและแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ และมีผู้วิจัยหลายท่าน ได้ให้ความหมายแนวคิดและทฤษฎี ไว้ดังนี้

โวลแมน (Wolman) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก (Feeling) มีความสุขเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายที่ต้องการหรือตามแรงจูงใจ

วรูม (Vroom) ได้กล่าวว่า ทักษะและค่านิยมและความพึงพอใจในสิ่งหนึ่งสามารถใช้แทนกันได้ เพราะทั้งสองคำนี้หมายถึง ผลที่ได้จากการที่บุคคลเข้าไปมีส่วนร่วมในสิ่งนั้น ทักษะที่ดีด้านบวกจะแสดงให้เห็นถึงสภาพความพึงพอใจในสิ่งนั้นและทัศนคติด้านลบจะแสดงให้เห็นถึงสภาพความไม่พึงพอใจ

มอร์ส (Morse) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่สามารถลดความตึงเครียดของบุคคลให้น้อยลงได้ ถ้าความตึงเครียดมีมากก็จะทำให้เกิดความไม่พอใจ ซึ่งความตึงเครียดนี้มีผลมาจากความต้องการของมนุษย์ หากมนุษย์มีความต้องการมากก็จะเกิดปฏิกิริยาเรียกร้อง แต่ถ้าเมื่อใดความต้องการได้รับการตอบสนอง ก็จะทำให้เกิดความพอใจ

โทมัส และ เอิร์ล (Thomas & Eart) ได้ให้แนวคิดความพึงพอใจว่า การวัดความพึงพอใจ เป็นวิธีหนึ่งที่ใช้กันอยู่ เพื่อทราบผลของการให้บริการที่ดีเลิศทำให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจเป็นสิ่งที่บริษัทเชื่อว่ามีคุณค่าและควรให้ความสนใจในความต้องการและปัญหาของลูกค้าในการให้บริการ ด้านสุขภาพ ผู้บริหารขององค์กรจึงต้องมีความรับผิดชอบในการปรับปรุงคุณภาพให้เกิดประสิทธิผลและให้ผลอย่างต่อเนื่อง

ฮินชอว์ และ แอ็ทวูด (Hinshaw and Atwood) ได้ให้แนวคิดว่า ความพึงพอใจของผู้รับบริการเป็นความคิดเห็นของผู้รับบริการที่ได้รับจากผู้ให้บริการ และจัดเป็นเกณฑ์ประเมินด้านผลลัพธ์ด้วยและเป็นระดับของความสอดคล้องระหว่างความคาดหวังของผู้รับบริการในอุดมคติกับการรับรู้ของผู้รับบริการที่ได้รับตามความเป็นจริง สำหรับนักวิจัยทางพฤติกรรมได้ให้ความหมายของคำว่า ความพึงพอใจในบริการเป็นความรู้สึกหรือความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติของคนที่เกิดจากประสบการณ์ที่ผู้รับบริการเข้าไปใช้บริการในสถานที่ให้บริการนั้นๆ และประสบการณ์นั้นได้เป็นไปตามความคาดหวังของผู้รับบริการมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัยที่แตกต่างกันทฤษฎีความต้องการของ Maslow (มาสโลว์) เป็นนักจิตวิทยาชาวอังกฤษ ได้สร้างทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นสมมติฐานอยู่ 2 ประการ คือ

1. มนุษย์มีความต้องการอยู่ตลอดเวลาตราบใดที่ยังมีชีวิตอยู่ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้ว ก็จะไม่เป็นแรงจูงใจสำหรับพฤติกรรมนั้นอีกต่อไป ความต้องการที่ยังไม่ได้รับการตอบสนองเท่านั้นจึงจะมีอิทธิพลจูงใจต่อไป

2. ความต้องการของคนมีลักษณะเป็นลำดับขั้นจากต่ำไปหาสูงตามลำดับความสำคัญใน เมื่อความต้องการขั้นต่ำได้รับการตอบสนองแล้วความต้องการขั้นสูงก็จะตามมา มาสโลว์ได้แบ่งลำดับความต้องการของมนุษย์ออกเป็น 5 ลำดับ ดังนี้

2.1 ความต้องการทางด้านร่างกาย (Physiological Needs) ความต้องการทางด้านร่างกาย เป็นความต้องการเบื้องต้นเพื่อความอยู่รอด เช่น ความต้องการในเรื่องอาหาร น้ำ ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ความต้องการพักผ่อนและความต้องการทางเพศ ฯลฯ ความต้องการทางด้านร่างกายจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนก็ต่อเมื่อ ความต้องการทางด้านร่างกายยังไม่ได้รับการตอบสนองเลย ในด้านนี้โดยปกติแล้วองค์กรทุกแห่งมักจะตอบสนองความต้องการของแต่ละคนด้วยวิธีการทางอ้อม คือ การจ่ายเงินค่าจ้าง

2.2 ความต้องการความปลอดภัยหรือความมั่นคง (Security or Safety Needs) ถ้าหากความต้องการทางด้านร่างกายได้รับการตอบสนองตามสมควรแล้ว มนุษย์ก็จะมีความต้องการในขั้นต่อไปที่สูงขึ้น ความต้องการทางด้านความปลอดภัยหรือความมั่นคงต่างๆ ความต้องการทางด้านความปลอดภัยจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับการป้องกัน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยจากอันตรายต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับร่างกาย ความสูญเสียทางด้านเศรษฐกิจ ส่วนความมั่นคงนั้น หมายถึง ความต้องการความมั่นคงในการดำรงชีพ เช่น ความมั่นคงในหน้าที่การงานและสถานะทางสังคม

2.3 ความต้องการทางด้านสังคม (Social or Belongingness Needs) ภายหลังจากที่ได้รับการตอบสนองในสองขั้นดังกล่าวแล้วก็จะมีความต้องการสูงขึ้น คือ ความต้องการทางสังคมจะเริ่มเป็น สิ่งจูงใจที่สำคัญต่อพฤติกรรมของคน ความต้องการทางด้านนี้จะเป็นความต้องการเกี่ยวกับการอยู่ร่วมกัน และการได้รับการยอมรับจากบุคคลอื่นและมีความรู้สึกว่าคุณเองนั้นเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มทางสังคมเสมอ

2.4 ความต้องการที่จะมีฐานะเด่นในสังคม (Esteem or Status Needs) ความต้องการขั้นต่อมาจะเป็นความต้องการที่ประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ดังนี้คือ ความมั่นใจในตัวเองในเรื่องความสามารถ ความรู้ และความสำคัญในตัวเอง รวมตลอดทั้งความต้องการที่จะมีฐานะเด่นเป็นที่ยอมรับของบุคคลอื่น หรือต้องการที่จะให้บุคคลอื่นยกย่องสรรเสริญในความรับผิดชอบในหน้าที่การงาน การดำรงตำแหน่งที่สำคัญในองค์กร

2.5 ความต้องการที่จะได้รับความสำเร็จในชีวิต (Self-actualization or Self-Realization) ลำดับขั้นตอนความต้องการที่สูงสุดของมนุษย์ก็คือ ความต้องการที่จะประสบความสำเร็จในชีวิตตามความนึกคิด หรือความคาดหวังทะเยอทะยานใฝ่ฝันที่จะได้รับผลสำเร็จในสิ่งอันสูงส่งในทัศนะของตน

ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า ทฤษฎีของมาสโลว์ ซึ่งให้เห็นว่ามนุษย์มีความต้องการ 5 ประการเมื่อความต้องการอย่างใดอย่างหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้วความต้องการสิ่งอื่นๆ ก็จะเกิดขึ้นมาอีกความต้องการ

ทั้ง 5 ชั้น จะมีความสำคัญกับบุคคลมากน้อยเพียงใดการตอบสนองตามลำดับชั้นของ Maslow มีข้อสังเกตเกี่ยวกับความต้องการของคนที่มีผลต่อพฤติกรรมที่แสดงออกมาจะประกอบไปด้วย 2 หลักการ คือ

1. หลักการแห่งความขาดตกบกพร่อง (The Deficit Principle) ความขาดตกบกพร่องในชีวิตประจำวันของคนที่ได้รับอยู่เสมอ จะทำให้ความต้องการที่เป็นความพอใจของคนไม่เป็นตัวจูงใจให้เกิดพฤติกรรมในด้านอื่นๆ อีกต่อไป คนเหล่านี้กลับจะเกิดความพอใจในสภาพที่ตนเป็นอยู่ยอมรับและพอใจความขาดแคลนต่างๆ ในชีวิต โดยถือว่าเป็นเรื่องธรรมดา

2. หลักการแห่งความเจริญก้าวหน้า (The Progression Principle) กล่าวคือลำดับชั้นของความต้องการทั้ง 5 ระดับ จะเป็นไปตามลำดับที่กำหนดไว้จากระดับต่ำไประดับสูงกว่าและความต้องการของคนในแต่ละระดับจะเกิดขึ้นได้ดีต่อเมื่อความต้องการของระดับที่ต่ำกว่าได้รับการตอบสนองจนเกิดความพึงพอใจแล้วนั้น จะเห็นว่า ความต้องการสิ่งหนึ่งสิ่งใดแล้วไม่ได้รับการตอบสนองความรู้สึกขาดแคลนของมนุษย์ทุกคนก็จะเกิดขึ้นและก็ต้องพยายามแสวงหาให้ได้ เว้นแต่จะมีอุปสรรคแล้วทำให้เกิดความท้อถอยต่ออุปสรรคนั้น ตัวอย่างเช่น เมื่อคนได้รับการตอบสนองความต้องการอยู่ในระดับหนึ่งแล้วอย่างสมบูรณ์ ก็ต้องการจะได้รับการตอบสนองความต้องการอีกในระดับสูงกว่าแต่มีข้อจำกัดที่เป็นอุปสรรค ไม่ได้รับการตอบสนองอย่างเต็มที่ หรือไม่สำเร็จตามความต้องการ สิ่งนี้จะทำให้คนเราหยุดแสวงหา ท้อถอย และจะยอมรับสภาพไม่มีการดิ้นรนอีกต่อไปในทิศทางตรงกันข้ามถ้าความต้องการในระดับต่ำกว่าในแต่ละระดับได้รับการตอบสนองอย่างเต็มที่ คนก็จะเกิดความต้องการในขั้นต่อไปอีกจนกระทั่งบรรลุถึงความต้องการระดับสูงสุด คือ การได้รับความสำเร็จในชีวิต (Self-actualization) ทฤษฎีความพึงพอใจของ Shelley ซึ่งเป็นทฤษฎีว่าด้วยความรู้สึกสองแบบของมนุษย์ คือ ความรู้สึกในทางบวก และความรู้สึกในทางลบ ความรู้สึกทุกชนิดของมนุษย์จะตกอยู่ในกลุ่มความรู้สึกสองแบบนี้ ความรู้สึกทางบวก คือ ความรู้สึกที่เมื่อเกิดขึ้นแล้วจะทำให้เกิดความสุข เป็นความรู้สึกที่แตกต่างจากความรู้สึกทางบวกอื่นๆ กล่าวคือ เป็นความรู้สึกที่มีระบบย้อนกลับ ความสุขสามารถทำให้เกิดความสุขหรือความรู้สึกทางบวกเพิ่มขึ้นอีก ดังนั้น จะเห็นได้ว่าความสุขเป็นความรู้สึกที่สลับซับซ้อนและมีความสุขนี้มีผลต่อบุคคลมากกว่าความรู้สึกทางบวกอื่นๆ

ความรู้สึกทางลบ ความรู้สึกทางบวก และความสุข มีความสัมพันธ์กันอย่างสลับซับซ้อนและระบบความสัมพันธ์ของความรู้สึกทั้งสามนี้ เรียกว่า ระบบความพอใจ โดยความพอใจจะ

เกิดขึ้นเมื่อระบบความพึงพอใจมีความรู้สึกทางบวกมากกว่าทางลบ ความพอใจสามารถแสดงออกมาในรูปของความรู้สึกทางบวกแบบต่างๆ ได้ และความรู้สึกทางบวกนี้ยังเป็นตัวช่วยให้เกิดความพอใจแก่มนุษย์

สิ่งที่ทำให้เกิดความรู้สึกหรือสร้างให้เกิดความพอใจมนุษย์ ได้แก่ ทรัพยากร (Resource) หรือสิ่งเร้า (Stimuli) การวิเคราะห์ระบบความพึงพอใจจะเป็นการศึกษาว่า ทรัพยากรหรือสิ่งเร้าแบบใดเป็นที่ต้องการที่จะทำให้เกิดความพอใจและความสุขแก่มนุษย์ ความพอใจจะเกิดได้ สภาพแวดล้อมทางกายภาพก็เป็นทรัพยากรของระบบความพึงพอใจอย่างหนึ่ง ดังนั้นการออกแบบสภาพแวดล้อม คือ การตัดสินใจว่าควรจัดการทรัพยากรที่เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่มีอยู่อย่างไรให้เกิดความพึงพอใจได้

ความพึงพอใจในเชิงปฏิสัมพันธ์ทางสังคม โดยเฉพาะในลักษณะงานที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการที่ประกอบไปด้วยบุคคลสองฝ่าย คือ ฝ่ายแรก ได้แก่ ผู้มีอำนาจหน้าที่ในการบริการ ฝ่ายที่สอง ได้แก่ ผู้รับบริการ การศึกษาความพึงพอใจของผู้รับบริการนั้น Herbert A. Simon เห็นว่างานใดจะมีประสิทธิภาพสูงสุดนั้น สามารถพิจารณาได้จากความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำเข้า (Input) กับ ผลผลิต (Output) ที่ได้รับออกมาโดยพิจารณาจากผลผลิตลบด้วยปัจจัยนำเข้า แต่ถ้าเป็นเรื่องการบริหารรัฐกิจก็ต้องบวกความพึงพอใจของผู้รับบริการด้วย

จากผู้วิจัยได้กล่าวมาข้างต้นแม้ว่าจะมีผู้ให้ความหมายของคำว่า “ความพึงพอใจ” ต่างกันไป แต่สรุปได้ร่วมกันว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งในเชิงการประเมินค่า ซึ่งจะเห็นว่าแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจนี้เกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กันที่คนคิดอย่างแยกกันไม่ออก สำหรับแนวความคิดเกี่ยวกับทัศนคตินั้นก่อนข้างจะมีผู้ศึกษากันอย่างกว้างขวางในองค์ประกอบด้านต่างๆ ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านความรู้สึก (Affective Component) เป็นลักษณะทางความรู้สึก หรืออารมณ์ของบุคคล องค์ประกอบทางความรู้สึกนี้มี 2 ลักษณะ คือ ความรู้สึกทางบวก ได้แก่ ชอบพอใจ เห็นใจ และความรู้สึกทางลบ ได้แก่ ไม่ชอบ ไม่พอใจ เป็นต้น

2. องค์ประกอบด้านความคิด (Cognitive Component) คือ การที่สมองของบุคคลรับรู้และวินิจฉัยข้อมูลต่างๆ ที่ได้รับเกิดความรู้สึกความคิดเกี่ยวกับวัตถุบุคคลหรือสภาพขึ้น องค์ประกอบทางความคิดเกี่ยวข้องกับการพิจารณาที่มาของทัศนคติออกมาว่าถูกหรือผิดดีหรือไม่ดี

3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavior Component) เป็นความพร้อมที่จะกระทำหรือพร้อมที่จะตอบสนองต่อที่มาของทัศนคติ

อัลเดอเฟอ (Alderfer) ได้ขยายทฤษฎีมาสโลว์โดยพิจารณาถึงวิธีการที่บุคคลมีปฏิกิริยาเมื่อเขาสามารถและไม่สามารถตอบสนองความต้องการของตน โดยพัฒนาหลักความก้าวหน้าในความ

พึงพอใจ (Satisfaction-progression principle) เพื่ออธิบายถึงวิธีการที่บุคคลมีความก้าวหน้ากับลำดับชั้นความต้องการเมื่อตอบสนองความต้องการในระดับต่ำกว่าได้ และในทางตรงข้ามของการถดถอย – ความตึงเครียด (Frustration – regression principle) เพื่ออธิบายว่าเมื่อบุคคลที่ยังมีความตึงเครียดในการพยายามที่จะตอบสนองในระดับต่ำกว่าทฤษฎี ERG ระบุว่าบุคคลสามารถเปลี่ยนไปในระดับสูงขึ้นและต่ำลงของระดับความต้องการขึ้นกับว่าเขาสามารถตอบสนองความต้องการในระดับต่ำลงหรือความต้องการในระดับสูงขึ้นได้หรือไม่

ความพึงพอใจและแนวทางการเสริมสร้างความพึงพอใจในการบริการไว้ว่า ความพึงพอใจของผู้รับบริการและผู้ให้บริการต่างมีความสำคัญต่อความสำเร็จของการดำเนินงานบริการ ดังนั้นการสร้าง ความพึงพอใจในการบริการจำเป็นต้องดำเนินการควบคู่กันไปทั้งต่อผู้รับบริการและผู้ให้บริการ ดังนี้

1. การตรวจสอบความคาดหวังและความพึงพอใจของผู้รับบริการและผู้ให้บริการอย่างสม่ำเสมอ
2. การกำหนดเป้าหมายและทิศทางขององค์กรให้ชัดเจน
3. การกำหนดกลยุทธ์การบริการที่มีประสิทธิภาพ
4. การพัฒนาคุณภาพและความสัมพันธ์ในกลุ่มพนักงาน
5. การนำกลยุทธ์การสร้าง ความพึงพอใจต่อผู้รับบริการไปปฏิบัติและประเมินผล เมื่อความพึงพอใจมีความสำคัญสูงมากต่อการบริการ ดังนั้นผู้ประกอบการบริการจะต้องทำความเข้าใจต่อลักษณะและองค์ประกอบความพึงพอใจอย่างถี่ถ้วน ดังนี้

5.1 ความพึงพอใจเป็นการแสดงออกทางอารมณ์และความรู้สึกในทางบวกของบุคคลต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดในการรับบริการ ซึ่งบุคคลจะรับรู้รูปแบบของการบริการและคุณภาพของการบริการโดยใช้ประสบการณ์ที่ได้รับด้วยตนเอง หรือจากการอ้างอิงใดๆ ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เช่น คาบอกล่าของกลุ่มเพื่อน โฆษณา เป็นต้น ในการประเมินสิ่งที่ได้รับจากการบริการ หากการบริการเป็นไปตามความต้องการของผู้รับบริการก็จะก่อให้เกิดความพึงพอใจในบริการนั้น

5.2 ความพึงพอใจเกิดจากการประเมินความแตกต่างระหว่างสิ่งที่คาดหวังกับสิ่งที่ได้รับจริงในสถานการณ์หนึ่ง ในการใช้บริการนั้นบุคคลย่อมมีข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงต่างๆ (Reference) เช่น ประสบการณ์ส่วนตัว ความรู้จากการเรียนรู้ คาบอกล่าของกลุ่มเพื่อน ข้อมูลจากธุรกิจบริการแบบเดียวกัน เป็นต้น จึงเกิดความคาดหวังต่อสิ่งที่ควรจะได้รับจากการบริการ (Expectation) ซึ่งจะมีอิทธิพลแก่ผู้รับบริการในการที่จะใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินสิ่งที่ได้รับจริง ในกระบวนการบริการ (Performance) หากการบริการเป็นไปตามที่คาดหวังย่อมเกิดการยืนยันความถูกต้อง (Confirmation) ต่อการบริการและเกิดความพึงพอใจในบริการแต่ถ้าบริการที่ได้รับไม่เป็นไปตาม

คาดหวังที่จะเกิดการยืนยันความไม่ถูกต้อง (Disconfirmation) ทำให้เกิดความไม่พึงพอใจในบริการ

5.3 ความพึงพอใจเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาตามปัจจัยแวดล้อมและสถานการณ์ที่เกิดขึ้นเนื่องจากในแต่ละช่วงเวลายุคสมัยมีความคาดหวังต่อการบริการแตกต่างกันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอารมณ์ ความรู้สึก ประสบการณ์ที่ได้มาระหว่างเวลานั้น จึงทำให้เกณฑ์ประเมินความพึงพอใจมีการเลื่อนขึ้น – ลง ตลอดเวลา ส่งผลให้การเปรียบเทียบสิ่งที่ได้รับกับสิ่งที่คาดหวังเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย

ความพึงพอใจนั้นเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นจากการรับรู้ การประเมินคุณภาพของการบริการอันเป็นสิ่งที่ผู้รับบริการคาดหวังว่าจะได้รับจากการให้บริการ โดยที่ความพึงพอใจในการบริการของผู้รับบริการจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 2 ด้าน ได้แก่

1. การรับรู้คุณภาพของผลิตภัณฑ์บริการ อันเป็นสิ่งที่ผู้ให้บริการได้สัญญาว่าจะให้ โดยผู้รับบริการมีความคาดหวังต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์บริการว่าจะได้รับอย่างน้อยตามที่ผู้ให้บริการได้สัญญาไว้ ความมากน้อยของคุณภาพของสิ่งที่ได้รับจะเป็นตัวกำหนดถึงระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการนั่นเอง

2. การรับรู้คุณภาพของการนำเสนอบริการ ซึ่งผู้ให้บริการจะนำเสนอผ่านการแสดงออกต่างๆ ในกระบวนการบริการ โดยผู้รับบริการจะประเมินว่าผู้ให้บริการนั้นได้บริการอย่างเหมาะสมมากน้อยเพียงใดรวมทั้งความสะดวกในการเข้าถึงบริการ พฤติกรรมการแสดงออกของผู้ให้บริการตามบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบต่องาน การใช้ภาษาในการสื่อสาร และการปฏิบัติตนในการให้บริการว่าผู้ให้บริการมีความเต็มใจและจริงใจเพียงใด ในการให้บริการรับรู้เหล่านี้จะช่วยให้ผู้รับบริการประเมินคุณภาพการบริการได้อย่างมีเหตุและผล ซึ่งนำไปสู่ความพึงพอใจในการรับบริการ

เอลเลียส (Ellis, 1994:53) กล่าวว่าไว้ในขณะที่ผู้เรียนกลับไปเรียบเรียงระบบไวยากรณ์อยู่นั้น ผลทดสอบที่ออกมาอาจปรากฏว่าแย่ลงกว่าเดิมซึ่งผู้เรียนนั้นได้พัฒนาระดับความรู้ทางภาษาไปก่อนแล้ว อย่างไรก็ตามระบบการพัฒนาภาษาในระหว่างนั้นอาจเกิดขึ้นได้ใน 2 แบบคือแบบเดี่ยวยกตัวเดียวผิด (Spiral feature) คือผู้เรียนมีการใช้ภาษาเป้าหมายที่ไม่คงที่คือเดี่ยวยกตัวถูกและอีกแบบคือ แบบคงที่ (Stable feature) คือถ้าผิดก็ผิดเลยแต่ถ้าถูกก็ถูกหมดเลย

บราวน์ (Brown, 2000) ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่าผู้เรียนนั้นจะค่อยๆปรับเปลี่ยนระบบการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศตามสภาวะแวดล้อมและสามารถสร้างกฎการใช้ภาษาไปตามระยะเวลาซึ่งมีผลมาจากการได้แก้ปัญหาของการใช้ภาษาเป้าหมายในช่วงปลายปี 1960 พบว่าการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศในด้านของความฉลาดและความคิดสร้างสรรค์นั้นมีระบบที่ได้รับมาเหมือนกับ

การเรียนรู้ในภาษาที่หนึ่งซึ่งการแสดงออกทางความคิดสร้างสรรค์นั้นขึ้นอยู่กับภาวะแวดล้อมของการเรียนภาษานั้นที่จะสามารถทำให้เกิดระบบที่มีความหมายในบริบทได้

จากการศึกษาทำให้ได้เห็นถึงความรู้ทางไวยากรณ์ของผู้เรียนในภาษาต่างประเทศ และเพื่อที่จะอธิบายกลวิธีการพัฒนาตามระยะเวลาซึ่งการศึกษาพัฒนาการอัตรภาษาของผู้เรียนทำได้ 2 ชนิดคือ แบบระยะเวลาเน้นศึกษาพัฒนาการของผู้เรียนซึ่งจะใช้เวลาก่อนข้างนานในการเก็บข้อมูลของผู้เรียน และอีกแบบคือแบบปริมาณซึ่งจะเก็บข้อมูลจากผู้เรียนหลายๆคนเพื่อให้ได้ปริมาณมากๆ แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งจะใช้ระยะเวลาสั้นในการเก็บข้อมูล

อัตรภาษาสามารถแทรกซึมเข้าไปในความรู้ทางภาษาของผู้เรียนภาษาต่างประเทศที่ไม่มี การยึดติดไว้เฉพาะอย่างแต่สามารถแก้ไขได้

เอลลิส (Ellis, 1994:143) เชื่อว่าความรู้ทางภาษาในภาษาที่หนึ่งของผู้เรียนนั้นไม่มีผล ในการเรียนรู้ทางภาษาของภาษาต่างประเทศผู้เรียนจะมีการพัฒนาไปสู่ภาษาต่างประเทศได้จากปัญหา ที่พบในการเรียนและพัฒนาไปเองเรื่อยๆ เหมือนกับการพัฒนาในภาษาที่หนึ่งของผู้เรียนในตอน แรก โดยที่ผู้เรียนมีการสร้างระบบการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศขึ้นมาด้วยตนเอง

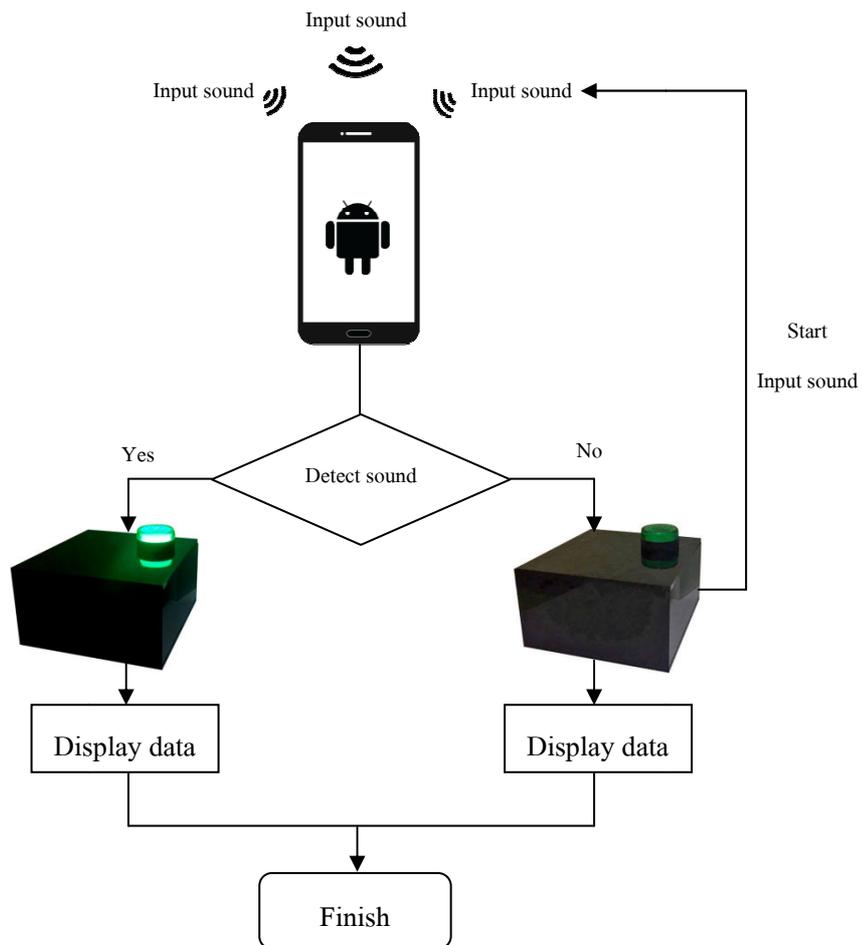
อย่างไรก็ตามความรู้ในภาษาแม่อีกยังมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ในภาษาต่างประเทศอยู่ดี เพราะเราทุกคนจะมีพื้นฐานทางภาษาของเราในภาษาแม่อยู่ในสมองดังนั้นจึงเป็นการยากที่จะแยก ความรู้ในภาษาแม่และภาษาต่างประเทศออกจากระบบในสมองอย่างสิ้นเชิงจึงทำให้เกิดการถ่าย โอนการใช้ภาษาจากภาษาแม่ไปสู่ภาษาต่างประเทศได้ในบางครั้งการถ่ายโอนภาษานั้นมีทั้งข้อดี และข้อเสีย ข้อดีคือถ้าทั้งสองภาษามีความใกล้เคียงกันทางไวยากรณ์ก็จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ การใช้ภาษาต่างประเทศได้ดี ข้อเสียคือ ถ้าทั้งสองภาษามีความแตกต่างกันทางไวยากรณ์ก็จะทำให้ ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทางภาษาต่างประเทศช้าลง สรุปแล้วการศึกษ้อัตรภาษามีหลายแนวคิดด้วยกัน และแต่ละแนวคิดก็มีความเห็นที่ต่างกัน และเหมือนกันแต่ที่สำคัญก็คืออัตรภาษานั้นสามารถเป็นตัว บอกระดับความรู้ของผู้เรียนภาษาต่างประเทศ

### บทที่ 3

#### วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้องสำหรับนักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองแม่นา ตำบลหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ และเพื่อศึกษาประสิทธิภาพ การฟัง การออกเสียงภาษาอังกฤษ นักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองแม่นา ตำบลหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหัวข้อดังต่อไปนี้

#### 3.1 หลักการทำงานเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง

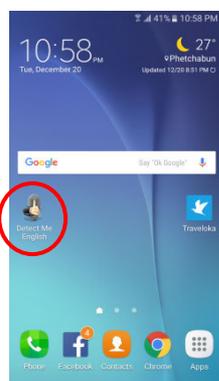


รูปที่ 3.1 หลักการทำงานเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษ

หลักการทํางานเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเมื่อเข้าสู่แอปพลิเคชัน Detect Me English จะพบหน้าแอปพลิเคชันที่รอรับการทดลองการเปล่งเสียงการอ่านคำศัพท์ภาษาอังกฤษนั้น โดยหลักการทํางานมี ดังนี้ 1) เข้าสู่แอปพลิเคชัน Detect Me English 2) เมื่อเข้าสู่หน้าให้กดปุ่ม Start 3) เริ่มการเปล่งเสียงการอ่านคำศัพท์ตามที่แอปพลิเคชันกำหนด 4) แอปพลิเคชันทำการประมวลผลความถูกต้องการเปล่งเสียงการอ่านคำศัพท์เพื่อส่งสัญญาณไปยังหลอดแอลอีดีเป็นการแสดงสถานะ 5) เมื่อถูกต้องมีการประมวลผลการเปล่งเสียงที่ถูกต้องแอลอีดีแสดงสถานะเปิด เพื่อให้ทราบว่าทดสอบการเปล่งเสียงการอ่านได้ถูกต้อง 6) เมื่อไม่ถูกต้องมีการประมวลผลการเปล่งเสียงที่ผิดแอลอีดีแสดงสถานะปิด เพื่อให้ทราบว่าทดสอบการเปล่งเสียงการอ่านผิด แอปพลิเคชันมีการให้ทดสอบการเปล่งการอ่านภาษาอังกฤษได้ 10 คำศัพท์ โดยได้มีการเลือกคำศัพท์ในระดับประถมศึกษาตอนต้น

### 3.2 การออกแบบแอปพลิเคชันเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษ

เพื่อให้แอปพลิเคชันทํางานได้ตามแนวคิดที่กล่าวไว้ดังรูปที่ 3.1 นั้นจึงออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อใช้สำหรับการตรวจจับการเปล่งเสียงภาษาอังกฤษ โดยได้ออกแบบแอปพลิเคชันดังนี้



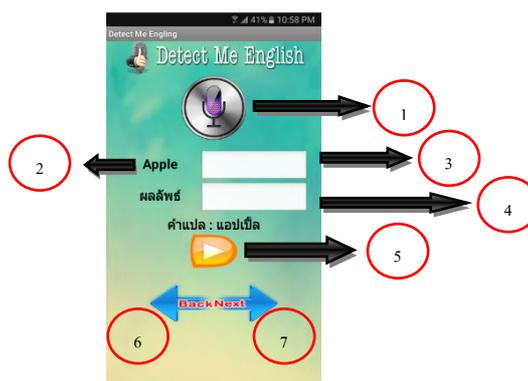
รูปที่ 3.2 ไอคอนแอปพลิเคชัน Detect Me English

การเข้าสู่แอปพลิเคชันแอนดรอยด์ Detect Me English ประกอบด้วยเมนูที่สามารถเชื่อมโยงเข้าสู่การทดลองเปล่งเสียงการอ่านคำศัพท์ในระดับประถมศึกษาตอนต้น โดยได้พัฒนาคำศัพท์ทั้งหมด 10 คำ ดังรูปต่อไปนี้



รูปที่ 3.3 หน้าหลักเมนูแอปพลิเคชันแอนดรอยด์

เข้าสู่หน้าหลักแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ Detect Me English โดยมีเมนูประกอบด้วย START , CLOSE โดยเมนู START เป็นการเข้าสู่หน้าแอปพลิเคชันคำศัพท์จำนวน 10 คำ



รูปที่ 3.4 ตำแหน่งการแสดงผลหน้าของคำศัพท์

จากภาพที่ 3.4 เป็นการแสดงตำแหน่งการแสดงผลหน้าของคำศัพท์ที่มีการอธิบายตำแหน่งต่างๆ ดังต่อไปนี้ ตำแหน่งที่ 1 ปุ่มกดไมโครโฟนเพื่อให้ผู้ทดสอบได้เปล่งเสียงพูดหรืออ่านคำศัพท์ ตำแหน่งที่ 2 คือคำศัพท์ต้นแบบที่ผู้ทดสอบต้องอ่านตาม ตำแหน่งที่ 3 กล่องข้อความที่ 1 ผลลัพธ์จากการอ่านคำศัพท์ที่ถูกต้อง เมื่อผู้ทดสอบอ่านคำศัพท์ต้นแบบได้ถูกต้องตามคำศัพท์ที่ต้นแบบกำหนด จะมีข้อความขึ้นในตำแหน่งที่ 3 แต่ถ้าผู้ทดสอบอ่านคำศัพท์ต้นแบบผิดจะไม่มีผลการใดๆทั้งสิ้น ตำแหน่งที่ 4 กล่องข้อความที่ 2 แสดงผลลัพธ์จากการอ่านคำศัพท์ต้นแบบ จากผู้ทดสอบอ่านคำศัพท์ต้นแบบ อ่านถูกหรืออ่านผิดจะแสดงผลในตำแหน่งที่ 4 เพื่อเป็นการเช็คว่าทดสอบอ่านถูกต้องหรือไม่ ถ้าอ่านไม่ถูกต้องจะแสดงผลเป็นคำนั้นๆ ตำแหน่งที่ 5 ปุ่มฟังเสียงคำศัพท์ต้นแบบ ผู้

ทดสอบสามารถฟังเสียงต้นแบบที่ถูกต้องได้เพื่อเป็นการพัฒนาการในการเปล่งเสียงการอ่านคำศัพท์ ตำแหน่งที่ 6 ปุ่มย้อนกลับ และ ตำแหน่งที่ 7 ปุ่มเลื่อนไปคำศัพท์ถัดไป



รูปที่ 3.5 ทดสอบการเปล่งเสียงคำศัพท์ Apple



รูปที่ 3.6 ทดสอบการเปล่งเสียงคำศัพท์ ball



รูปที่ 3.7 ทดสอบการเปล่งเสียงคำศัพท์ cat



รูปที่ 3.8 ทดสอบการเปล่งเสียงคำศัพท์ dog



รูปที่ 3.9 ทดสอบการเปล่งเสียงคำศัพท์ egg



รูปที่ 3.10 ทดสอบการเปล่งเสียงคำศัพท์ fish



รูปที่ 3.11 ทดสอบการเปล่งเสียงคำศัพท์ hat



รูปที่ 3.12 ทดสอบการเปล่งเสียงคำศัพท์ lion



รูปที่ 3.13 ทดสอบการเปล่งเสียงคำศัพท์ monkey

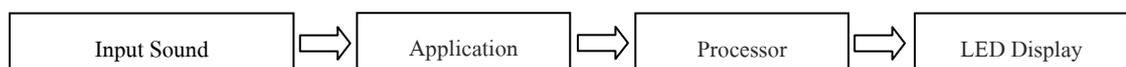


รูปที่ 3.14 ทดสอบการเปล่งเสียงคำศัพท์ pig

จากภาพที่ 3.5 – 3.14 หน้าทดสอบการเปล่งเสียงพูดทั้ง 10 คำศัพท์ ประกอบด้วยคำศัพท์ ดังนี้ apple , ball , cat , dog , egg , fish , hat , lion , monkey , pig โดยการใช้การหลักคำตามภาษาศาสตร์ จากคำศัพท์ต้นแบบที่ผู้วิจัยกำหนดนั้น สามารถแก้ไขคำศัพท์เป็นคำอื่นๆได้ โดยทำการพิมพ์แก้ไขข้อความ ตำแหน่งที่ 2 จากภาพที่ 4 ซึ่งข้อดีของแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ Detect Me English นี้สามารถเปลี่ยนเป็นคำศัพท์อื่นๆได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน จากการพัฒนาแอปพลิเคชันนี้ โดยพัฒนาจาก Software App Inventor 2 ของบริษัท google

### 3.3 การออกแบบอุปกรณ์ควบคุมเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษ

การทำงานโดยการแสดงผลนั้น มีองค์ประกอบการทำงานจากไดอะแกรมการทำงานดังรูปที่ 7 คือ อินพุตด้วยเสียงการอ่านคำศัพท์ ส่งสัญญาณไปที่ แอปพลิเคชันแอนดรอยด์ Detect Me English จากนั้น แอปพลิเคชันทำหน้าที่ประมวลผลจากการเสียงพูด และแสดงผลที่ LED สีเขียว

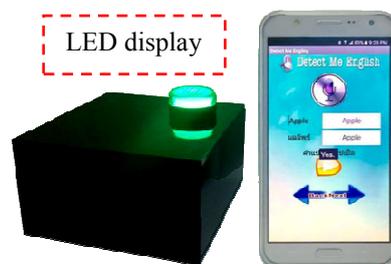


รูปที่ 3.15 ไดอะแกรมขั้นตอนการแสดงผลการทำงาน

การพัฒนาชุดตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง ได้ประกอบด้วย สมาร์ทโฟนแอนดรอยด์ แอปพลิเคชันแอนดรอยด์ Detect Me English และชุดแสดงผลสัญญาณไฟสำหรับการอ่านที่ถูกต้อง ดังภาพที่ 3.16



รูปที่ 3.16 ชุดตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง



รูปที่ 3.17 แสดงผลลัพธ์ด้วย LED จากการอ่านถูกต้อง

การแสดงผลชุดตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษ ดังภาพที่ 3.17 ได้ผลลัพธ์จากการอ่านคำศัพท์ ภาษาอังกฤษภาษาอังกฤษนั้น เมื่อผู้ทดสอบอ่านคำศัพท์ที่ได้ถูกต้อง จะแสดงผล Yes ที่แอปพลิเคชันแอนดรอยด์ Detect Me English และ LED สีเขียวจะติดเป็นเวลา 5 วินาที เพื่อเป็นสัญลักษณ์ที่ถูกต้อง ซึ่งทำให้ผู้ทดสอบเพลิดเพลิน



รูปที่ 3.18 แสดงผลลัพธ์ด้วย LED จากการอ่านไม่ถูกต้อง

แสดงผลชุดตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษ ดังภาพที่ 3.18 ได้ผลลัพธ์จากการอ่านคำศัพท์ ภาษาอังกฤษนั้น เมื่อผู้ทดสอบอ่านผิด จะไม่มีการแสดงผลใน กล่องข้อความที่ 1 แต่จะแสดง คำศัพท์ที่ผู้ทดสอบอ่านผิดในกล่องข้อความที่ 2 ฉะนั้นผู้ทดสอบสามารถทราบถึงคำที่อ่านผิดและ สามารถอ่านใหม่ได้

### 3.4 การออกแบบแบบสอบถามเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษ

การพัฒนาชุดตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ ถูกต้องข้างต้นนี้ โดยมีแบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่เป็นเครื่องมือในการประเมินภาพรวม โดยมีการออกแบบ ดังนี้

3.4.1 ศึกษาแนวคิด เนื้อหาสาระ ระบบงานที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ เพื่อเป็นแนวทาง ในการสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ

3.4.2 นำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ เพื่อพิจารณา ความชัดเจนของคำถามและความ เหมาะสม แล้วนำคำแนะนำที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข

3.4.3 สร้างขอบเขตข้อมูลทั่วไปของผู้มาทดลองชุดตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อ พัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ต้องการ

3.4.4 สร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่มีต่อภาพรวมชุดตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษ เพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ต้องการ ได้ยินมีคำถามทั้งหมด 7 ข้อ

โดยกำหนดแบบสอบถามออกเป็น 5 ระดับตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ดังนี้

ให้คะแนนระดับ 5	หมายถึง	พอใจในระดับมากที่สุด
ให้คะแนนระดับ 4	หมายถึง	พอใจในระดับมาก
ให้คะแนนระดับ 3	หมายถึง	พอใจในระดับปานกลาง
ให้คะแนนระดับ 2	หมายถึง	พอใจในระดับน้อย
ให้คะแนนระดับ 1	หมายถึง	พอใจในระดับน้อยที่สุด

3.4.5 นำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจชุดตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การ ออกเสียงภาษาอังกฤษที่ต้องการ จัดพิมพ์และทดลองกับบุคคลทั่วไปจำนวน 10 คน

### 3.5 การทดลองระบบเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษ

หลังจากชุดตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง ได้รับการพัฒนาเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการทดสอบการเปล่งเสียงพูดที่ถูกต้องของคำศัพท์ตามตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 การทดลองชุดตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษโดยใช้ 10 คำศัพท์

ลำดับ	คำศัพท์	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
1	apple			
2	ball			
3	cat			
4	dog			
5	egg			
6	fish			
7	hat			
8	lion			
9	monkey			
10	pig			

การทดลองชุดตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง โดยกำหนดผู้ทดสอบ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองแม่นาดำบล หนองแม่นา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 20 คน โดยผู้ทดสอบอ่านคำศัพท์ลำดับ 1 – 10 ซึ่งอ่านคนละ 3 ครั้ง เมื่อเปล่งเสียงการอ่านได้ถูกต้องให้ทำเครื่องหมาย ✓ และเมื่อเปล่งเสียงการอ่านผิดให้ทำเครื่องหมาย ✗ ดังตารางที่ 3.1

## บทที่ 4

### ผลวิจัย

#### 4.1 ผลการพัฒนาชุดตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง



รูปที่ 4.1 ชุดตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง

ผลการพัฒนาเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้องสำหรับนักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองแม่นา ตำบลหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ นั้น ประกอบด้วยสมาร์ทโฟนที่พร้อมด้วยแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ Detect Me English ภายในแอปพลิเคชันมีคำศัพท์สำหรับการฝึกเปล่งเสียงทั้งหมด 10 คำศัพท์ และกล่องแอลอีดีแสดงผลรับแสดงผลถูก – ผิด จากสาร์ทโฟน

#### 4.2 ผลการทดสอบระบบ

จากการผลสอบระบบเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้องสำหรับนักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองแม่นา ตำบลหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของงานวิจัยในครั้งนี้ทำการทดลองโดยการให้ นักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองแม่นา ตำบลหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ฝึกการอ่านการเปล่งการอ่านคำศัพท์ภาษาอังกฤษทั้ง 10 คำโดยระยะเวลาใกล้ที่สุดกับสมาร์ทโฟน ให้ผลการทดสอบดังในตารางที่ 4.1

จากผลการทดลองชุดตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง โดยผู้ทดสอบ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองแม่นา

ตำบลหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 20 คน โดยผู้ทดสอบอ่านคำศัพท์ลำดับ 1 – 10 ซึ่งอ่านคนละ 3 ครั้งและแสดงผลในรูปแบบเปอร์เซ็นต์ ได้ผลดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบการอ่านออกเสียงภาษาอังกฤษจากคำศัพท์ต้นแบบ

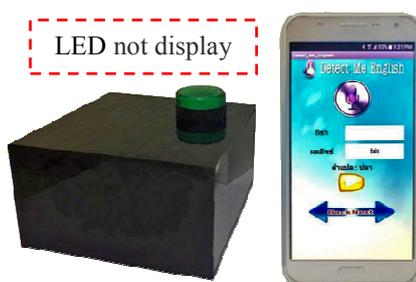
ลำดับ	คำศัพท์	ครั้งที่ 1 – 3
1	apple	93.33%
2	ball	88.33%
3	cat	83.33%
4	dog	85%
5	egg	56.66%
6	fish	90%
7	hat	63.33%
8	lion	95%
9	monkey	93.33%
10	pig	55%
ภาพรวมรูปแบบเปอร์เซ็นต์		80.33%

หลังจากการทดสอบและได้ผลการทดสอบการพัฒนาเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้องสำหรับนักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองแม่นา ตำบลหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ทุกกระบวนการแล้ว และได้ผลตามข้างต้นเป็นการฝึกการเปล่งเสียงที่ถูกต้องโดยมีการแสดงผลทางแอลอีดี 3 ครั้ง/1 คำศัพท์ ซึ่งแสดงผลในรูปแบบที่ 4.1 และ 4.2



รูปที่ 4.2 การแสดงผลการเปล่งเสียงที่ถูกต้อง

จากรูปที่ 4.2 เมื่อมีการเปล่งเสียงที่ถูกต้องกล่องแอลอีดีจะแสดงผลเปิดทันทีเป็นเวลา 5 วินาที เท่านั้น และที่แอปพลิเคชัน Detect Me English จะแสดงผลรับเป็นคำศัพท์ที่ถูกต้องสำหรับที่มีการเปล่งเสียงที่ช่อง “ผลลัพธ์” และมีข้อความแสดงผล “Yes” ขึ้นที่แอปพลิเคชันทันที



รูปที่ 4.3 การแสดงผลการเปล่งเสียงที่ไม่ถูกต้อง

จากรูปที่ 4.3 เมื่อมีการเปล่งเสียงที่ไม่ถูกต้องกล่องแอลอีดีจะไม่แสดงผลเปิด และที่แอปพลิเคชัน Detect Me English จะแสดงผลรับเป็นคำศัพท์ที่ไม่ถูกต้อง แต่จะแสดงผลคำที่มีการเปล่งผิดออกช่อง “ผลลัพธ์” จากนั้นทำการเริ่มทดสอบใหม่อีกครั้ง

#### 4.3 ผลศึกษาความพึงพอใจ

ผลการทดลองเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้องสำหรับนักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองแม่นา ตำบลหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยประเมินวัดความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างบุคคลทั่วไป จำนวน 20 คน ได้ประเมินส่วนต่างๆ ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการประเมินเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียง ภาษาอังกฤษที่ถูกต้องสำหรับนักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองแม่นา ตำบลหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

ข้อ	รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
		$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1	ชื่อนวัตกรรม	4.3	1.39	ดี
2	รูปแบบนวัตกรรม	4.4	0.69	ดี
3	การใช้งาน สะดวก ใช้งานประหยัดเวลา	3.9	0.73	ดี
4	ใช้ประหยัดค้ค่า ไม่สิ้นเปลือง	4.4	0.69	ดี
5	นวัตกรรมมีประโยชน์ต่อการอ่านออกเสียงภาษาอังกฤษ	4.5	0.7	ดีมาก
6	คู่มือแนะนำวิธีการใช้สามารถทำได้	4.3	1.39	ดี
7	โดยรวมความพึงใจของนวัตกรรม	4.4	0.69	ดี
ผลการประเมินรวม		4.31	0.90	ดี

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่าผู้ประเมินมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ที่มีต่อเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้องสำหรับนักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองแม่นา ตำบลหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ในระดับ  $\bar{X} = 4.31$  , S.D. = 0.90 ระดับ ดี

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้องสำหรับนักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองแม่นา ตำบลหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้มีผู้ทดสอบ 20 คน และประเมินผลภาพรวม 20 คน จึงได้รวบรวมและสามารถสรุปผลของการดำเนินงานและข้อเสนอแนะได้ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้องสำหรับนักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองแม่นา ตำบลหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยสรุปหลักการทำงานเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเมื่อเข้าสู่แอปพลิเคชัน Detect Me English จะพบหน้าแอปพลิเคชันที่รอรับการทดลองการเปล่งเสียงการอ่านคำศัพท์ภาษาอังกฤษนั้น โดยหลักการทำงานมี ดังนี้ 1) เข้าสู่แอปพลิเคชัน Detect Me English 2) เมื่อเข้าสู่หน้าให้กดปุ่ม Start 3) เริ่มการเปล่งเสียงการอ่านคำศัพท์ตามที่แอปพลิเคชันกำหนด 4) แอปพลิเคชันทำการประมวลผลความถูกต้องการเปล่งเสียงการอ่านคำศัพท์เพื่อส่งสัญญาณไปยังหลอดแอลอีดีเป็นการแสดงสถานะ 5) เมื่อถูกต้องมีการประมวลผลการเปล่งเสียงที่ถูกต้องแอลอีดีแสดงสถานะเปิดเป็นเวลา 5 วินาที และแสดงคำตอบที่ถูกต้องจากการเปล่งเสียงพูดที่ช่องของ “ผลลัพธ์” เพื่อให้ทราบว่าทดสอบการเปล่งเสียงการอ่านได้ถูกต้อง 6) เมื่อไม่ถูกต้องมีการประมวลผลการเปล่งเสียงที่ผิดแอลอีดีแสดงสถานะปิด และแสดงคำตอบที่ไม่ถูกต้องจากการเปล่งเสียงพูดที่ช่องของ “ผลลัพธ์” เพื่อให้ทราบว่าทดสอบการเปล่งเสียงการอ่านผิด แอปพลิเคชันมีการให้ทดสอบการเปล่งเสียงการอ่านภาษาอังกฤษได้ 10 คำศัพท์ คือ apple , ball , cat , dog , egg , fish , hat , lion , monkey , pig

#### 5.2 อภิปรายผล

การอภิปรายผลการพัฒนาชุดตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองแม่นา ตำบลหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 20 คน พบว่ามีการพัฒนาการอ่านออกเสียงคำศัพท์ต้นแบบ 10 คำศัพท์ทั้ง 3 ครั้ง อยู่ระดับที่ 80.33% ซึ่งเป็นพัฒนาการที่ดีมาก เนื่องจากผู้

ทดสอบมีทักษะการอ่านและสร้างองค์ความรู้ความสามารถการเปล่งเสียงการอ่านเพิ่มขึ้น ซึ่งมีความสอดคล้องกับการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ช่วงระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น

**ด้านการออกเสียง** เด็กในช่วงวัยระดับประถมตอนต้นที่เรียนวิชาภาษาอังกฤษมักจะวิตกกังวลเรื่องการอ่านออกเสียงภาษาอังกฤษ แต่สิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่เราควรระลึกถึงไว้คือ เด็กในช่วงวัยประถมตอนต้นไม่จำเป็นต้องพูดให้สำเนียงฟังดูเหมือนเจ้าของภาษาเพื่อให้สามารถสื่อสารภาษาอังกฤษได้ การออกเสียงที่ดีคือการพูดให้ได้เหมือนเจ้าของภาษา หรือสำเนียงดี ฟังง่าย แต่ในความเป็นจริงแล้ว การพูดให้ได้เหมือนฝรั่งเป่านั้นออกจะเป็นเป้าหมายที่เกินจริง เพราะการจะพูดให้ได้เหมือนเจ้าของภาษานั้นทำได้ยากมาก ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาชุดตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้องเพื่อตอบโจทย์สำหรับนักเรียนระดับประถมตอนต้น หรือผู้ที่สนใจทั่วไป จากการทดลองได้ผลตอบรับที่ดี ทำให้นักเรียนในช่วงวัยประถมศึกษาสนุกกับการเรียนภาษาอังกฤษมากขึ้น

**ด้านฮาร์ดแวร์** ได้มีการประเมินความพึงพอใจการพัฒนาชุดตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองแม่ตาบลหนองแม่ตา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ อยู่ที่ระดับดี  $\bar{X} = 4.31$  , S.D. = 0.90

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีข้อเสนอแนะในการนำไปประยุกต์ใช้ครั้งต่อไปคือ

1. หน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องควรสนับสนุนให้ทำการศึกษาการพัฒนาเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้องสำหรับนักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองแม่ตา ตำบลหนองแม่ตา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ เพื่อเป็นพัฒนาการที่ดีในการเรียนภาษาอังกฤษ และทำให้นักเรียนในช่วงวัยนี้หมดความกังวลในการอ่านภาษาอังกฤษ
2. สถานศึกษานำไปประยุกต์เข้ากับบทเรียน วิชาภาษาอังกฤษ ได้ทุกระดับชั้น
3. ผู้วิจัยสามารถนำพัฒนาในรูปแบบประโยชน์สนทนาภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวันได้ เพื่อเป็นการพัฒนาการอ่าน การฟัง การเขียนภาษาอังกฤษได้
4. ผู้วิจัยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมได้ โดยใช้คำสั่งการพูดในรูปแบบภาษาอังกฤษ
5. จัดทำเอกสารเผยแพร่องค์ความรู้ นำเสนอการพัฒนาเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้องสำหรับนักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาตอนต้น

โรงเรียนบ้านหนองแม่นา ตำบลหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ให้กับภาคการศึกษา และหน่วยงานที่สนใจ

6. จัดทำ Website เผยแพร่องค์ความรู้นำเสนอการพัฒนาเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษ เพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้องสำหรับนักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองแม่นา ตำบลหนองแม่นา อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

## บรรณานุกรม

- กาญจนา นาคสกุล. 2551. **ระเสียงภาษาไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ. โครงการเผยแพร่ผลงาน  
วิชาการ คณะอักษรศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- กำชัย ทองหล่อ. 2513. **หลักภาษาไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 3. ธนบุรี: ห้างหุ้นส่วนจำกัด บำรุงสาส์น  
จารุลักษณ์ บัณฑิต. 2551. **การสร้างชุดฝึกทักษะการออกเสียง และการเขียนคำที่มีตัวสะกดตรง  
มาตราสำหรับนักเรียนชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยงโปร ชั้นประถมศึกษาปีที่2 ในจังหวัด  
แม่ฮ่องสอน**. ปรินญาณิพนธ์. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- จันจิรา จิตตะวิริยะพงษ์. 2546. **อิทธิพลภาษาต่างประเทศในภาษาไทย**. กรุงเทพมหานคร:  
สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา.
- จิตราวดี สิงหนิยม. 2542. **ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้เสียงพยัญชนะกักในภาษาไทยกับระดับ  
ความก้องในการเปล่งเสียงพยัญชนะกักในภาษาอังกฤษของผู้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่**.  
วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไชยันต์ สุวรรณชีวะศิริ. 2544. **การรู้จำเสียงพูดภาษาไทยจำนวนคำศัพท์ 500 คำเฉพาะบุคคล โดยใช้  
ลักษณะบ่งความต่างหน่วยเสียงของพยางค์โดดและโครงข่ายสมองเทียม**. บทความ.  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. คณะวิศวกรรมศาสตร์
- ไดโอด. [online] Available: <http://th.wikipedia.org/wiki/ไดโอด> Retrieved September 2011.
- ธวัชชัย ศรีรัชราว. **การใช้งาน AppInventor ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน บนอุปกรณ์  
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์[ออนไลน์]**. แหล่งที่เข้าถึง : [http://appinventor-  
micro2bot.blogspot.com/](http://appinventor-micro2bot.blogspot.com/) [1 สิงหาคม 2557]
- ทวีป นวคุณานนท์. **ส่วนประกอบของโปรแกรม App Inventor[ออนไลน์]**. แหล่งที่เข้าถึง :  
<https://programmingappinventor.wordpress.com/> [5 กันยายน 2559]
- ชนาวรรณ อยู่ประยงค์. 2548. **การใช้ภาษาและวิธีการเรียนภาษาไทยของนักเรียนนานาชาติ  
โครงการไทยศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์**. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต คณะศิลปศาสตร์  
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- นิสา ศักดิ์เดชยนต์ , ยูพา สงศิริ และใจเอื้อ บุรณะสมบัติ. 2526. **ภาษาสำหรับครู**.  
กรุงเทพมหานคร: หน่วยงานนิเทศก กรมการฝึกหัดครู. อ้างถึงใน วิจารณ์ อยู่เย็น.  
2540. **การศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างภาษาไทยกับภาษาลาวและขอบกรอบ  
ในการใช้ภาษาไทยของนักศึกษาลาวที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**. โครงการวิจัย รหัส ศ-ข

7.37, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2531. การวิจัยและประเมินประสิทธิภาพทางการศึกษาของ

มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพฯ: สามเจริญ

ประดิษฐพงษ์ ตรีภูมิกวีพิเศษ. 2536. ระบบจดจำคำพูดแบบไม่ต่อเนื่อง และไม่ขึ้นกับผู้พูดโดยใช้

เทคนิคการจัดกลุ่ม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. คณะวิศวกรรมศาสตร์

พรณชลัท สุริโยธิน. 2544. LED สักยภาพความสดใสของแสงและสีที่ต้องพิสูจน์. ภาควิชา

สถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิณทิพย์ ทวยเจริญ. 2544. การพูดภาษาอังกฤษตามหลักภาษาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร:

สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ราชบัณฑิตยสถาน. 2546. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพมหานคร:

นานมีบุ๊คพับลิเคชั่นส์.

วิภาพร มาพบสุข. 2540. จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

ศุภลักษณ์ ว่องศิริไพศาล. 2548. การออกเสียงเสียดแทรกภาษาอังกฤษในตำแหน่งท้ายพยางค์ของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนนทรีวิทยา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมเกียรติ เสดารัตน์. 2545. การประยุกต์ใช้ฟังก์ชันคอร์รีเรชันสำหรับการตรวจจับเสียงมนุษย์.

ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

Brown, Douglas H. 2000. **Principles of Language Learning and Teaching**. 4<sup>th</sup> edition. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall Regent

Corder, Stephen P. 1971. **Idiosyncratic Dialects and Error Analysis**. Oxford: Oxford University Press.

Ellis, Rod. 1994. **The Study of Second Language Acquisition**. Oxford: Oxford University Press.

James, Carl. 1971. **Transfer of Communication Competence**. University College of North Wales, Bangor.

James, Carl. 1980. **Contrastive Analysis**. 2nd edition. London: Longman.

James, Carl. 1998. **Errors in Language Learning and Use: Exploring Error Analysis**. England. Longman

Jones, Daniel. 1957. **An Outline of English Phonetics**. 8th edition. Cambridge: W. Heffer & Sons Ltd.

Labov, William. 1972. "Study of Language in its Social Context." In **Sociolinguistics**, pp.187-192. Edition by J.B. Pride and Janet Holmes, Harmondsworth, Middlesex : Penguin Book

Ladefoged, Peter. 2006. **A Course in Phonetics**. 5<sup>th</sup> edition. New York : Harcourt Barce College Publishers

Lado, Robert. 1974. **Linguistics across Cultures**. The University of Michigan Press  
"Light-emitting diode." [online] Available: [http://en.wikipedia.org/wiki/Light-emitting\\_diode](http://en.wikipedia.org/wiki/Light-emitting_diode)  
Retrieved September 2011.

Odlin, Terence. 1989. **Language transfer: Cross-linguistic Influence in Language Learning**. Cambridge: Cambridge University Press.

ภาคผนวก

**ภาคผนวก ก.**

**วิธีการใช้งาน**

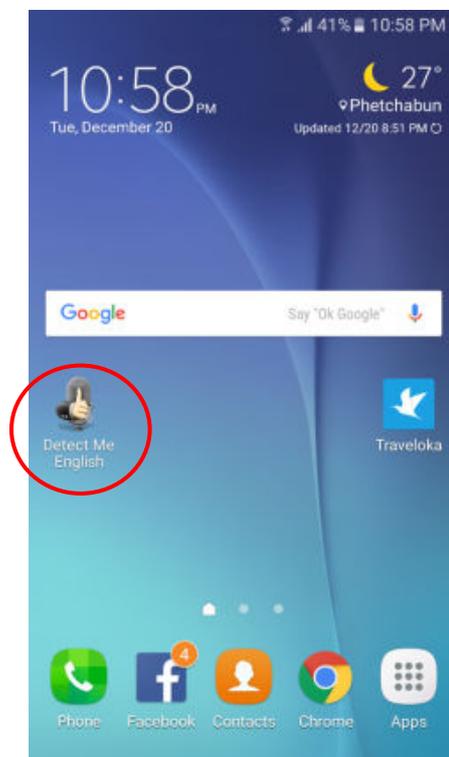
## คู่มือการใช้งาน

### เครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเมื่อเข้าสู่แอปพลิเคชัน Detect Me English



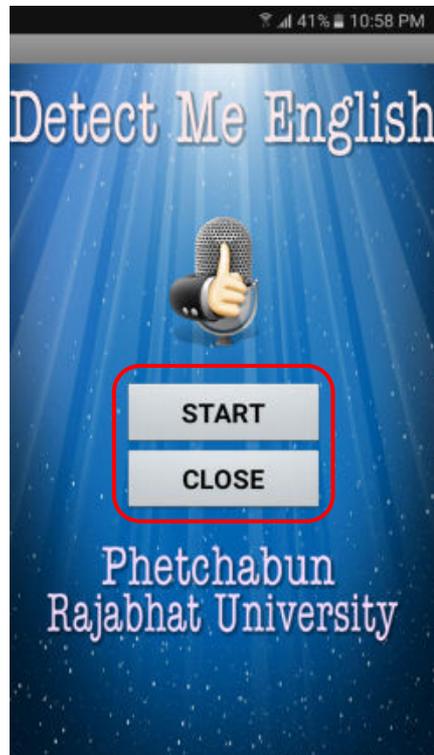
รูปที่ ก.-1 เครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเมื่อเข้าสู่แอปพลิเคชัน Detect Me English

ขั้นที่ 1 เข้าสู่ แอปพลิเคชัน Detect Me English



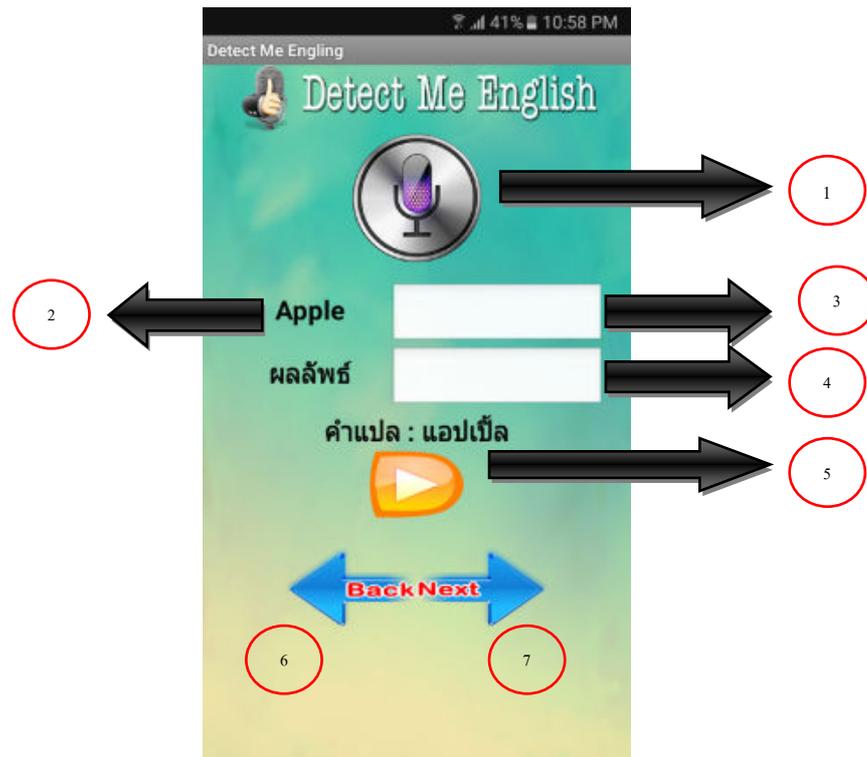
รูปที่ ก.-2 ไอคอนแอปพลิเคชัน Detect Me English

เข้าสู่แอปพลิเคชันแอนดรอยด์ Detect Me English ประกอบด้วยเมนูที่สามารถเชื่อมโยงเข้าสู่การทดลองแปลงเสียงการอ่านคำศัพท์ในระดับประถมศึกษาตอนต้น



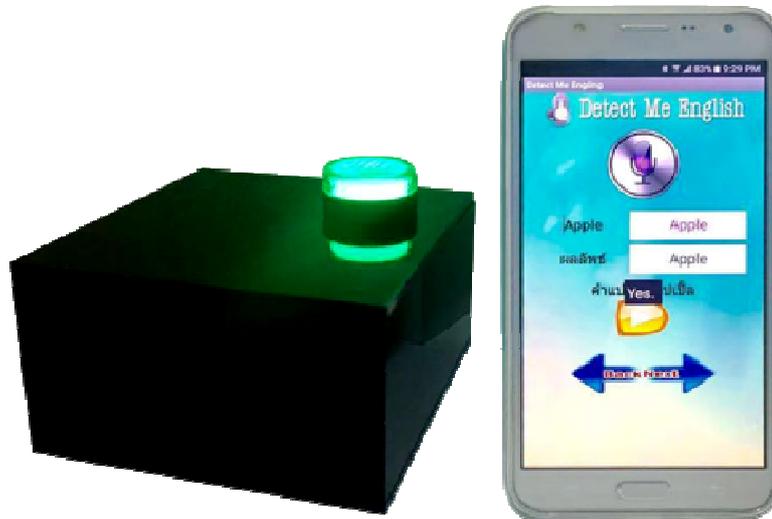
รูปที่ ก.-3 หน้าหลักเมนูแอปพลิเคชันแอนดรอยด์

เข้าสู่หน้าหลักแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ Detect Me English โดยมีเมนูประกอบด้วย START , CLOSE โดยเมนู START เป็นการเข้าสู่หน้าแอปพลิเคชันคำศัพท์จำนวน 10 คำ



รูปที่ ก.-4 ตำแหน่งการแสดงผลหน้าของคำศัพท์

จากภาพที่ ก.-3 เป็นการแสดงตำแหน่งการแสดงผลหน้าของคำศัพท์ที่มีการอธิบายตำแหน่งต่างๆดังต่อไปนี้ ตำแหน่งที่ 1 ปุ่มกดไมโครโฟนเพื่อให้ผู้ทดสอบได้เปล่งเสียงพูดหรืออ่านคำศัพท์ ตำแหน่งที่ 2 คือคำศัพท์ต้นแบบที่ผู้ทดสอบต้องอ่านตาม ตำแหน่งที่ 3 กล่องข้อความที่ 1 ผลลัพธ์จากการอ่านคำศัพท์ที่ถูกต้อง เมื่อผู้ทดสอบอ่านคำศัพท์ต้นแบบได้ถูกต้องตามคำศัพท์ที่ต้นแบบกำหนด จะมีข้อความขึ้นในตำแหน่งที่ 3 แต่ถ้าผู้ทดสอบอ่านคำศัพท์ต้นแบบผิดจะไม่มีผลการแสดงผลใดๆทั้งสิ้น ตำแหน่งที่ 4 กล่องข้อความที่ 2 แสดงผลลัพธ์จากการอ่านคำศัพท์ต้นแบบ จากผู้ทดสอบอ่านคำศัพท์ต้นแบบ อ่านถูกหรืออ่านผิดจะแสดงผลในตำแหน่งที่ 4 เพื่อเป็นการเช็คว่าทดสอบอ่านถูกต้องหรือไม่ ถ้าอ่านไม่ถูกต้องจะแสดงผลเป็นคำนั้นๆ ตำแหน่งที่ 5 ปุ่มฟังเสียงคำศัพท์ต้นแบบ ผู้ทดสอบสามารถฟังเสียงต้นแบบที่ถูกต้องได้เพื่อเป็นการพัฒนาการในการเปล่งเสียงการอ่านคำศัพท์ ตำแหน่งที่ 6 ปุ่มย้อนกลับ และ ตำแหน่งที่ 7 ปุ่มเลื่อนไปคำศัพท์ถัดไป



รูปที่ ก.-5 แสดงผลลัพธ์ด้วย LED จากการอ่านถูกต้อง

การแสดงผลชุดตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษ ได้ผลลัพธ์จากการอ่านคำศัพท์อังกฤษ ภาษาอังกฤษนั้น เมื่อผู้ทดสอบอ่านคำศัพท์ได้ถูกต้อง จะแสดงผล Yes ที่แอปพลิเคชันแอนดรอยด์ Detect Me English และ LED สีเขียวจะติดเป็นเวลา 5 วินาที เพื่อเป็นสัญลักษณ์ที่ถูกต้อง ซึ่งทำให้ผู้ทดสอบเพลิดเพลินขึ้นที่ 1 เข้าสู่ แอปพลิเคชัน Detect Me English

**ภาคผนวก ข.**

**แบบสอบถามความพึงพอใจ**

## แบบสอบถามความพึงพอใจ

เรื่อง การสร้างเครื่องตรวจจับเสียงภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการ การออกเสียงภาษาอังกฤษที่  
ถูกต้องสำหรับนักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองแม่เฒ่า

ตำบลหนองแม่เฒ่า อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน  พร้อมเขียนข้อเสนอแนะเพิ่มเติมให้ตรงตามความเป็นจริง

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว (กรุณาตอบให้ครบเพื่อการประเมินผลอย่างถูกต้องสมบูรณ์)

1. สถานะ  ครู  นักเรียน
2. เพศ  ชาย  หญิง
3. ระดับการศึกษา  ป.ตรี  ป.โท  ป.เอก

ตอนที่ 2 แบบสอบถามระดับความพึงพอใจ (กรุณาตอบให้ครบเพื่อการประเมินผลอย่างถูกต้องสมบูรณ์)

ลำดับ	ลักษณะนวัตกรรม	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1	ชื่อนวัตกรรม					
2	รูปแบบนวัตกรรม					
3	การใช้งาน สะดวก ใช้ง่ายประหยัดเวลา					
4	ใช้ประหยัดค้ำค่า ไม่สิ้นเปลือง					
5	นวัตกรรมมีประโยชน์ต่อการอ่านออกเสียงภาษาอังกฤษ					
6	คู่มือแนะนำวิธีการใช้สามารถทำได้					
7	โดยรวมความพึงใจของนวัตกรรม					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

## ประวัติคณะผู้วิจัย

1. ชื่อ-นามสกุล                      นางสาวจิรพรรณ พรหมประเสริฐ  
Miss Jeerapan Phomprasert
2. หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน  
3679900158562
3. ตำแหน่งปัจจุบัน                อาจารย์
4. ตำแหน่งทางวิชาการ         -
5. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก  
สาขาวิชาภาษาอังกฤษธุรกิจ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อ.เมือง จ. เพชรบูรณ์ 76000  
โทรศัพท์ 056-717137 ต่อ 4510 E-mail: jeerapan72@gmail.com
6. ประวัติการศึกษา  
ศศ.บ. (ภาษาอังกฤษ)  
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง  
ศศ.ม. (ภาษาศาสตร์ประยุกต์)  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
7. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ  
ด้านภาษาอังกฤษ ฟัง พูด อ่าน เขียน
8. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย



## ผู้ร่วมโครงการวิจัย

1. ชื่อ-นามสกุล            นายสุชาติ เขียวนอก
2. หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน
3. ตำแหน่งปัจจุบัน        อาจารย์ประจำพิเศษ
4. ตำแหน่งทางวิชาการ    -
5. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก  
    สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม  
    คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
    มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อ.เมือง จ. เพชรบูรณ์ 76000  
    โทรศัพท์ 056-717137 ต่อ 1702 E-mail: cheezecake2529@gmail.com
6. ประวัติการศึกษา  
    อสบ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)  
    สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ  
    คอม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)  
    มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
7. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ  
    ด้านไฟฟ้ากำลัง  
    ด้านเครื่องเย็น
8. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย