

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
ขอบเขตของโครงการ	3
การตรวจเอกสาร	4
การประมวลผลสัญญาณเสียงพูดเบื้องต้น	5
การดึงค่าลักษณะสำคัญของเสียงพูด	9
ทฤษฎีสำหรับการรู้จำ	16
ปัญหาการรู้จำเสียงพูดต่อเนื่อง	23
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	26
อุปกรณ์และวิธีการ	35
อุปกรณ์	35
วิธีการ	35
ผลและวิจารณ์	42
สรุป	53
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	54
ภาคผนวก	58
ภาคผนวก ก	59
ภาคผนวก ข	62

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 หน่วยเสียงของตัวเลขภาษาไทย	21
2 งานวิจัยเกี่ยวกับการรู้จำเสียงภาษาไทยแบบคำเดี่ยวที่ผ่านมา	22
3 งานวิจัยเกี่ยวกับการรู้จำเสียงภาษาไทยแบบต่อเนื่องที่ผ่านมา	24
4 ตัวอย่างผลลัพธ์ของคำตอบและค่าข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น	38
5 แสดงรายละเอียดค่าคุณลักษณะสำคัญ	41
6 ค่าความถูกต้องเมื่อใช้ค่าลักษณะสำคัญของเสียงที่ รวม 41 ค่า	42
7 อัตราการรู้จำเสียงต่อจำนวนกลุ่มของเกาส์เซียน	43
8 อัตราการรู้จำเสียงเฉลี่ยเมื่อเปลี่ยนจำนวนสถานะ	44
9 อัตราการรู้จำเสียงต่อจำนวนค่าคุณลักษณะสำคัญ	44
10 อัตราการรู้จำเสียงต่อจำนวนเสียงที่ใช้ฝึกฝนระบบ	45
11 อัตราการข้อผิดพลาดชนิดต่างๆ	46
12 ผลความผิดพลาดในการแทนที่ของแต่ละตัวเลข	46
ตารางภาคผนวกที่	
1 สัญญลักษณ์แทนเสียงของตัวเลขแต่ละตัว	59
2 ตัวเลขที่ใช้ในการฝึกฝนและสัญญลักษณ์ที่ใช้แทนเสียง	60
3 ค่าความถูกต้องเมื่อใช้ค่าลักษณะสำคัญของเสียง 26 ค่า	62
4 ค่าความถูกต้องเมื่อใช้ค่าลักษณะสำคัญของเสียง 27 ค่า	62
5 ค่าความถูกต้องเมื่อใช้ค่าลักษณะสำคัญของเสียง 28 ค่า	63
6 ค่าความถูกต้องเมื่อใช้ค่าลักษณะสำคัญของเสียง 29 ค่า	63
7 ค่าความถูกต้องเมื่อใช้ค่าลักษณะสำคัญของเสียง 39 ค่า	64
8 ค่าความถูกต้องเมื่อใช้ค่าลักษณะสำคัญของเสียง 40 ค่า	64
9 ค่าความถูกต้องเมื่อใช้ค่าลักษณะสำคัญของเสียง 42 ค่า	65

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 การประมวลผลสัญญาณเสียงพูดเบื้องต้น	4
2 กรอบสัญญาณแฮมมิง	6
3 สัญญาณเสียงเริ่มต้น	6
4 ผลลัพธ์ของการวางกรอบสัญญาณแฮมมิง	7
5 กรอบสัญญาณแฮนนิ่ง	7
6 ขั้นตอนการหาค่า MFCC	10
7 ชุดตัวกรองแบบสามเหลี่ยม	11
8 ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ปกติและความถี่สเกลเมก	11
9 การเปลี่ยนแปลงเซปสตรัมทางเวลา	13
10 ตัวอย่างแบบจำลองฮิดเดนมาร์คอฟอย่างง่าย	15
11 ตัวอย่างการคำนวณตามอัลกอริธึมฟอร์เวิร์ด	16
12 ความน่าจะเป็นในฮิดเดนมาร์คอฟแบบต่อเนื่อง	20
13 การเปรียบเทียบลักษณะเสียงพูดต่อเนื่อง(A) และเสียงพูดไม่ต่อเนื่อง(B)	22
14 กระบวนการรู้จำเสียง	30
15 กราฟผลการรู้จำของแต่ละชุดค่าคุณลักษณะสำคัญ	42
16 กราฟผลการรู้จำของจำนวนกลุ่มเก้าอี้เขียนที่เหมาะสม	43
17 กราฟผลการรู้จำของจำนวนสถานะที่เหมาะสม	44