



รายงานวิจัยสถาบัน

เรื่อง

การพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือวิศวกรรมสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา  
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม  
ประจำปีการศึกษา 2559

กฤษณะ กลิ่นดี

งานวิจัยสถาบันฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม  
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560



รายงานวิจัยสถาบัน

เรื่อง

การพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือวิศวกรรมสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา  
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม  
ประจำปีการศึกษา 2559

กฤษณะ กลิ่นดี

งานวิจัยสถาบันฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม  
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

ชื่อเรื่อง            การพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือวิศวกรรมสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา  
                          คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม  
                          ประจำปีการศึกษา 2559

ผู้วิจัย             นายกฤษณะ กลิ่นดี

ปีการศึกษา        2560

### บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือวิศวกรรมสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ประจำปีการศึกษา 2559 การศึกษานี้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือวิศวกรรมสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธาโดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 1) เพื่อศึกษาสภาพปัญหาการจัดเก็บเครื่องมือและการยืม-คืนเครื่องมือของสาขาวิชา 2) เพื่อพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือและจัดทำทะเบียนสถิติการใช้เครื่องมือของสาขาวิชา และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษาที่มีต่อการปรับปรุงการจัดเก็บเครื่องมือและการยืม-คืนเครื่องมือของสาขาวิชา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้คือ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธาและคณาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ปีการศึกษา 2559 จำนวน 44 คน โดยเลือกแบบเจาะจง จากการเข้าใช้บริการห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธาเป็นประจำ ประกอบด้วย 1) นักศึกษาชั้นปีที่ 3 จำนวน 23 คน 2) นักศึกษาชั้นปีที่ 4 จำนวน 16 คน 3) คณาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา จำนวน 5 คน การเก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพก่อนการพัฒนาและความพึงพอใจภายหลังการพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือการศึกษานี้เป็นการพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือที่เป็นครุภัณฑ์ประเภทที่มีลักษณะคงทนถาวรของสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม เท่านั้น

ผลการวิจัยพบว่าการวิจัยนี้เป็นการพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือวิศวกรรมสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม โดยแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่

- 1) การศึกษาสภาพปัญหาการจัดเก็บและการยืม-คืน
- 2) การพัฒนาฐานข้อมูลและจัดทำทะเบียนสถิติการยืม-คืน
- 3) การศึกษาความพึงพอใจ

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี เนื่องจากผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์อย่างสูงจาก อาจารย์ที่ปรึกษาอาจารย์เจษฎา โพธิ์จันทร์ อาจารย์ ดลฤทธิ เสถียรสุขวจะ ที่ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมทำให้งานวิจัยฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ที่ให้ความสะดวกและให้ความช่วยเหลือการติดต่อประสานงานในการเก็บข้อมูลในการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณผู้บริหารสถาบันวิจัย ที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยสถาบันในครั้งนี้ ทางผู้ทำวิจัยจะนำผลงานวิจัยที่ได้ไปนำเสนอผู้บริหารเพื่อเป็นการปรับปรุงพัฒนาการดำเนินงานต่อไป

กฤษณะ กลิ่นดี

# สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ

บทคัดย่อ

สารบัญ

## บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	1
1.3 ขอบเขตการวิจัย	1
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	

## บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การจัดหมวดหมู่เครื่องมือวิศวกรรมโยธา	3
2.2ระบบฐานข้อมูล	5
2.3Visual Basic for Applications (VBA)	5
2.4งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6

## บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การศึกษาสภาพปัญหาการจัดเก็บเครื่องมือและการยืม-คืนเครื่องมือ	7
3.2 การพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือและการจัดทำทะเบียนสถิติ	8
3.3 การศึกษาความพึงพอใจ	9
3.4 การสรุปผลและข้อเสนอแนะ	10

## บทที่ 4 ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษาสภาพปัญหาสภาพปัญหาการจัดเก็บเครื่องมือและการยืม-คืนเครื่องมือ	11
4.2 ผลการพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือและการจัดทำทะเบียนสถิติ	12

## บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล	18
5.2 ข้อเสนอแนะ	18

## สารบัญ (ต่อ)

บรรณานุกรม	19
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แบบฟอร์มสำรวจและแบบสอบถาม	20
ภาคผนวก ข เครื่องมือสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา	22
ประวัติผู้วิจัย	40

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย

ปัจจุบันสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามเป็นสาขาวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) มีนักศึกษาประมาณ 40 คน (2 ชั้นปี) โดยมีการเรียนการสอนที่เน้นการลงมือปฏิบัติทั้งในและนอกห้องปฏิบัติการ (ภาคสนาม) ด้วยเครื่องมือด้านต่างๆ ที่หลากหลาย ได้แก่ด้านการทดสอบวัสดุวิศวกรรม, ด้านปฐพีกลศาสตร์, ด้านคอนกรีตเทคโนโลยี, ด้านการสำรวจและ ด้านวิศวกรรมจราจร อย่างไรก็ตามในปัจจุบันการจัดเก็บเครื่องมือของสาขาวิชาฯ ยังไม่มีประสิทธิภาพมากนัก ก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ ตามมา อาทิเช่น การจัดเก็บที่ไม่เป็นระบบระเบียบตามหมวดหมู่ส่งผลให้การนำเครื่องมือออกมาใช้ทำได้ยาก, การยืม-คืนที่ไม่สามารถระบุจำนวนชุดเครื่องมือที่ถูกนำออกไปใช้หรือจำนวนชุดเครื่องมือที่ยังคงเหลืออยู่ จึงอาจส่งผลทำให้เครื่องมือมีการสูญหายได้ง่าย ซึ่งถ้ามีฐานข้อมูลเกี่ยวกับการจัดเก็บและการยืม-คืนเครื่องมือวิศวกรรมของสาขาฯ ที่เป็นระบบจะช่วยให้การจัดเก็บเครื่องมือของสาขาวิชาฯ มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงตั้งใจที่จะพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือวิศวกรรมของสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา ให้เป็นระบบระเบียบตามหมวดหมู่ และระบบการยืม-คืนที่สามารถระบุจำนวนชุดเครื่องมือที่ถูกนำออกไปใช้ นำกลับมาคืน และจำนวนชุดเครื่องมือที่ยังคงเหลืออยู่ เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบข้อมูลและสามารถนำเครื่องมือออกมาใช้ได้สะดวกมากยิ่งขึ้น รวมถึงเพื่อเป็นการป้องกันการสูญหายของเครื่องมือวิศวกรรมของสาขาได้อีกด้วย

### 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การศึกษานี้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือวิศวกรรมสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

- 1) เพื่อศึกษาสภาพปัญหาการจัดเก็บเครื่องมือและการยืม-คืนเครื่องมือของสาขาวิชา
- 2) เพื่อพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือและจัดทำทะเบียนสถิติการใช้เครื่องมือของสาขาวิชา
- 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษาที่มีต่อการปรับปรุงการจัดเก็บเครื่องมือและการยืม-คืนเครื่องมือของสาขาวิชา

### 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัยของการพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือวิศวกรรมสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา มีดังนี้

- 1) การศึกษานี้เป็นการพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือที่เป็นครุภัณฑ์ประเภทที่มีลักษณะคงทนถาวรของสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม เท่านั้น
- 2) การศึกษานี้ใช้โปรแกรม Excel ที่เขียนโค้ดควบคุมโปรแกรมด้วย Visual Basic for Applications (VBA) เท่านั้น

## 1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

ฐานข้อมูล	หมายถึง	โครงสร้างสารสนเทศที่สามารถจัดเก็บข้อมูลได้อย่างเป็นระบบซึ่งผู้ใช้สามารถจัดการข้อมูลในลักษณะต่างๆได้ตามที่ต้องการ เช่นการเพิ่มข้อมูลการแก้ไขข้อมูลหรือการเรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูล
สารสนเทศ	หมายถึง	ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลหรือวิเคราะห์แล้วอยู่ในรูปแบบที่มีความหมายสามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจในเรื่องต่างๆได้ตามวัตถุประสงค์
การพัฒนาฐานข้อมูล	หมายถึง	การทำฐานข้อมูลให้ดีขึ้นหรือทำให้สมบูรณ์
ปัญหา	หมายถึง	ข้อสงสัยข้อขัดข้องอุปสรรค
วิศวกรรม	หมายถึง	สาขาความรู้และวิชาชีพที่เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์เพื่อการออกแบบและพัฒนาโครงสร้างเครื่องจักรเครื่องมือหรือกระบวนการผลิต หรืองานเพื่อการใช้ประโยชน์สิ่งเหล่านี้โดดเด่นหรือประยุกต์เข้าด้วยกัน
เครื่องมือ	หมายถึง	สิ่งของสำหรับใช้ในการทำงาน
เครื่องมือวิศวกรรม	หมายถึง	สิ่งของสำหรับใช้ในการทำงานทางด้านวิศวกรรม

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือวิศวกรรมสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธามีดังนี้

- 1) สามารถทราบสภาพปัญหาการจัดเก็บเครื่องมือและการยืม-คืนเครื่องมือของสาขาวิชา
- 2) สามารถได้ระบบฐานข้อมูลเครื่องมือและทะเบียนสถิติการใช้เครื่องมือของสาขาวิชา
- 3) สามารถทราบความพึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษาที่มีต่อการปรับปรุงการจัดเก็บเครื่องมือและการยืม-คืนเครื่องมือของสาขาวิชา
- 4) สารสนเทศที่ได้จากการวิจัยสามารถเป็นแบบอย่างในการจัดทำฐานข้อมูลเครื่องมือและทะเบียนสถิติการใช้เครื่องมือของสาขาวิชาอื่นๆ ได้

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทนี้จะกล่าวถึงการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือวิศวกรรมสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา ซึ่งในการทบทวนจะแบ่งออกเป็น 3 หัวข้อ ได้แก่ 1) การจัดหมวดหมู่ของเครื่องมือ 2) ระบบฐานข้อมูล 3) Visual Basic for Applications และ 4) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยความรู้ที่ได้สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือวิศวกรรมสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธาได้

#### 2.1 การจัดหมวดหมู่ของเครื่องมือ

การจัดหมวดหมู่ของเครื่องมือคือการจัดกลุ่มเครื่องมือที่มีลักษณะการใช้งานอย่างเดียวกันไว้ด้วยกันโดยหมวดหมู่ของเครื่องมือวิศวกรรมโยธาที่อ้างอิงตามคู่มือการรับรองปริญญาประกาศนียบัตรและวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (สภาวิศวกร, 2555) สามารถแบ่งออกเป็น 6 หมวดหมู่ (ตามห้องปฏิบัติการ) ดังนี้

- เครื่องมือทางการทดสอบกำลังวัสดุ
- เครื่องมือทางการทดสอบคอนกรีต
- เครื่องมือทางการทดสอบทางปฐพีกลศาสตร์
- เครื่องมือทางการชลศาสตร์
- เครื่องมือทางด้านวิศวกรรมสำรวจ
- เครื่องมือทางการทดสอบวัสดุออสฟัลท์

โดยรายละเอียดเครื่องมือในแต่ละหมวดหมู่แสดงในตารางที่ 2.1-1

ตารางที่ 2.1-1 การจัดหมวดหมู่เครื่องมือวิศวกรรมโยธา

หมวดหมู่	เครื่องมือ
1	เครื่องมือทางการทดสอบกำลังวัสดุ
1.1	เครื่องทดสอบ Universal Testing Machine
1.2	เครื่องทดสอบแรงกด
1.3	เครื่องทดสอบแรงบิด
1.4	เครื่องทดสอบแบบไม่ทำลาย
2	เครื่องมือทางการทดสอบคอนกรีต
2.1	ชุดทดสอบการหาค่าความถ่วงจำเพาะของซีเมนต์
2.2	ชุดทดสอบการหาค่าขีดจำกัดความชื้นเหลวปกติของซีเมนต์เพส
2.3	ชุดทดสอบกำลังอัดของแท่งซีเมนต์มอร์ต้า
2.4	ชุดทดสอบหาค่าความถ่วงจำเพาะของวัสดุมวลรวมละเอียด
2.5	ชุดทดสอบหาค่าความถ่วงจำเพาะของวัสดุมวลรวมหยาบ
2.6	ชุดทดสอบการสีกรของวัสดุมวลรวม
2.7	ชุดทดสอบการหาค่าหน่วยน้ำหนักของคอนกรีต
2.8	ชุดทดสอบการหาค่าการยุบตัวของคอนกรีต
2.9	ชุดทดสอบเวลาการก่อตัวของคอนกรีต
2.10	ชุดทดสอบโต๊ะการไหล

ตารางที่ 2.1-1 (ต่อ) การจัดหมวดหมู่เครื่องมือวิศวกรรมโยธา

หมวดหมู่	เครื่องมือ
2.11	ชุดทดสอบสัณฐานการอัดแน่น
2.12	ชุดทดสอบการทดสอบบีบี
2.13	ชุดทดสอบการจมของลูกบอลเคลลี่
2.14	ชุดทดสอบกำลังอัดและดัดของคอนกรีต
<b>3</b>	<b>เครื่องมือทางด้านการทดสอบทางปฐพีกลศาสตร์</b>
3.1	ชุดทดสอบการหาค่าความถ่วงจำเพาะของเม็ดดิน
3.2	ชุดทดสอบAtterberg's Limits
3.3	ชุดทดสอบการจำแนกขนาดของเม็ดดินโดยวิธีใช้ตะแกรงร่อน
3.4	ชุดทดสอบการจำแนกขนาดของเม็ดดินโดยวิธีใช้ Hydrometer
3.5	ชุดทดสอบการบดอัดดินแบบมาตรฐานและแบบสูงกว่ามาตรฐาน
3.6	ชุดทดสอบแคลิฟอร์เนียแบริงเรโซ (C.B.R.)
3.7	ชุดทดสอบการหาค่าความหนาแน่นของดินในสนาม
3.8	ชุดทดสอบการหาค่าความซึมได้ของน้ำผ่านดิน
3.9	ชุดทดสอบ Direct Shear Test
3.10	ชุดทดสอบ Unconfined Compression Test
3.11	ชุดทดสอบ Tri-Axial Test
3.12	ชุดทดสอบ Consolidation Test
3.13	เครื่องมือเจาะสำรวจดิน
<b>4</b>	<b>เครื่องมือทางด้านการชลศาสตร์</b>
4.1	ชุดทดสอบคุณสมบัติพื้นฐานและสถิตยศาสตร์
4.2	ชุดทดสอบการไหลในท่อ
4.3	ชุดทดสอบการไหลในทางน้ำเปิด (ยาวไม่น้อยกว่า 8.00 ม.)
4.4	ชุดทดสอบเครื่องจักรกลชลศาสตร์ (ชุดทดลองปั้มน้ำ)
<b>5</b>	<b>เครื่องมือทางด้านวิศวกรรมสำรวจ</b>
5.1	กล้องระดับชนิดต่างๆ
5.2	กล้อง Theodolite ชนิดต่างๆ
5.3	กล้อง Total Station+ปริซึม
5.4	ชุดปฏิบัติการทำแผนที่จากภาพถ่ายทางอากาศ
5.5	เครื่องวัดพื้นที่จากรูปแผนที่ (Planimeter)
5.6	อุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียม (Remote Sensing)
<b>6</b>	<b>เครื่องมือทางด้านการทดสอบวัสดุอัสฟัลท์</b>
6.1	ชุดทดสอบการทะลวงของวัสดุบิทูเมน
6.2	ชุดทดสอบความเหนียวแบบคินแมนติกและแบบเซย์โบลฟูโรล
6.3	ชุดทดสอบจุดอ่อนตัว
6.4	ชุดทดสอบความยึดตัว
6.5	ชุดทดสอบความถ่วงจำเพาะของวัสดุบิทูเมนโดยใช้ขวดถ.พ.
6.6	ชุดทดสอบจุดวาบไฟและจุดติดไฟ
6.7	ชุดทดสอบหาความสูญเสียเมื่อได้รับความร้อน
6.8	ชุดทดสอบการหลุดลอก
6.9	ชุดทดสอบหาปริมาณน้ำในยางมะตอยน้ำ
6.10	ชุดทดสอบอัสฟัลท์คอนกรีตมิกซ์โดยวิธีมาร์แชล
6.11	ชุดทดสอบการกลั่นผลิตภัณฑ์คัทแบคอัสฟัลท์

หมายเหตุ: สภาวิศวกร (2555)

อย่างไรก็ตามปัจจุบันสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยราชภัฏ พิบูลสงคราม ยังไม่มีห้องปฏิบัติการและครุภัณฑ์ครบตามที่สภาวิศวกรกำหนด ดังนั้นในการจัดหมวดหมู่ของเครื่องมือสำหรับการวิจัยนี้จึงต้องมีการตัดบางหมวดหมู่ออกเพื่อให้มีสอดคล้องการสภาพปัจจุบันของสาขาวิชา ซึ่งได้แก่เครื่องมือทางการชลศาสตร์ และ เครื่องมือทางการทดสอบวัสดุอัสปล์ท์

## 2.2 ระบบฐานข้อมูล

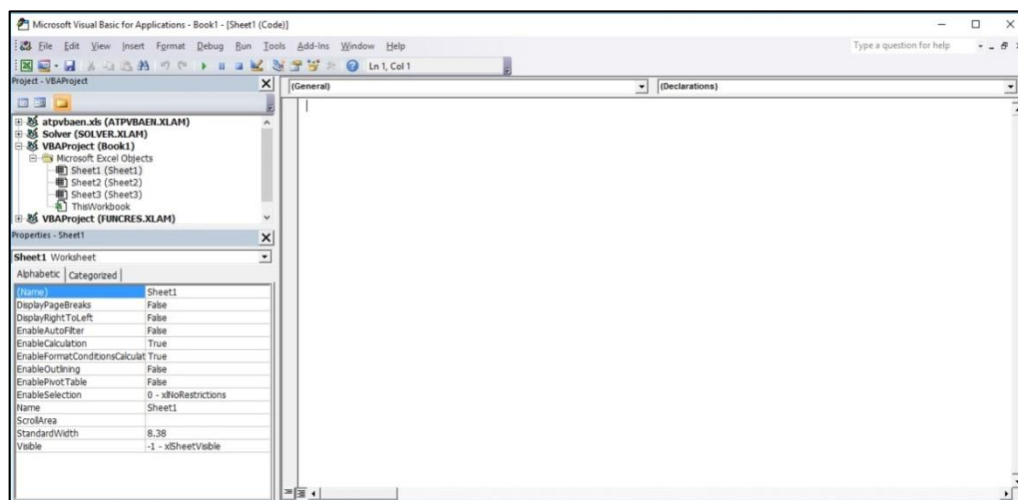
ฐานข้อมูล (Database) หมายถึงการจัดรวบรวมข้อสนเทศหรือข้อมูลของเรื่องต่างๆไว้ในรูปแบบที่จะเรียกมาใช้ได้ทันทีเมื่อต้องการในการเรียกนั้นอาจเรียกเพียงส่วนใดส่วนหนึ่งมาใช้ประโยชน์เป็นครั้งเป็นคราวก็ได้ฐานข้อมูลที่ดีควรจะได้รับบริการปรับให้ทันสมัยอยู่เสมอ (ทักษิณาสวนานนท์, 2544)

ออราเคิล (Oracle) หมายถึงระบบจัดการฐานข้อมูลซึ่งระบบจัดการฐานข้อมูลหมายถึงโปรแกรมที่ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูลซึ่งประกอบด้วยหน้าที่ต่างๆในการจัดการกับข้อมูลรวมทั้งภาษาที่ใช้ทำงานกับข้อมูลในการโต้ตอบระหว่างกันกับผู้ใช้เพื่อให้สามารถกำหนดการสร้างการเรียกดูการบำรุงรักษาฐานข้อมูลรวมทั้งการจัดการควบคุมการเข้าถึงฐานข้อมูลซึ่งถือเป็นการป้องกันความปลอดภัยในฐานข้อมูลเพื่อป้องกันมิให้ผู้ที่ไม่มีสิทธิ์การใช้งานเข้ามาละเมิดข้อมูลในฐานข้อมูลที่เป็นศูนย์กลางได้ (โสภาสเอี่ยมสิริวงศ์, 2546)

ระบบฐานข้อมูลการยืม-คืนเครื่องมือจะใช้ระบบฐานข้อมูลออราเคิลซึ่งเป็นระบบฐานข้อมูลที่เป็นระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ในการจัดเก็บข้อมูลโดยจะใช้โปรแกรม Excel ที่เขียนโค้ดควบคุมโปรแกรมด้วย Visual Basic for Applications (VBA) เพื่อจัดการข้อมูลทั้งหมดในระบบฐานข้อมูลโดยจะมีการกำหนดการจัดเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลโดยใช้พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) เป็นตัวอ้างอิงก่อนบันทึกข้อมูลลงในระบบฐานข้อมูลระบบฐานข้อมูลการยืม-คืนเครื่องมือ

## 2.3 Visual Basic for Applications (VBA)

ในการวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้ Visual Basic for Applications(VBA) ซึ่งเป็นการใช้ภาษา Visual Basic ในการเขียนโค้ดควบคุมโปรแกรมประยุกต์อื่นๆโดยเป็นภาษาการเขียนโปรแกรมที่อยู่ในโปรแกรม MicrosoftOffice เช่น MS-Excel, MS-Word และ MS-Accessซึ่งหน้าต่างการเขียนโค้ดควบคุมแสดงในรูปที่ 2.3-1



รูปที่ 2.3-1 หน้าต่างการเขียนโค้ดควบคุม

## 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พัชราภรณ์ปิ่นแก้ว (2549) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนากระบวนทัศน์เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ด้านศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นจังหวัดน่านผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เป็นแหล่งการเรียนรู้ด้านศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นจังหวัดน่าน 2) เผยแพร่องค์ความรู้ด้านศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นจังหวัดน่าน 3) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการสร้างแหล่งการเรียนรู้เครื่องมือที่ใช้พัฒนาระบบคือโปรแกรมการจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอลโดยมีผู้ใช้งานระบบได้แก่ผู้ดูแลระบบสมาชิกและผู้ใช้ทั่วไป ซึ่งผู้ศึกษาให้ผู้ใช้จำนวน 30 คนประเมินการทำงานของระบบผลการศึกษพบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการใช้งานระบบในเกณฑ์ดี (ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพของระบบที่ 4.05)

วรลักษณ์เมธาจารย์ (2550) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ด้านป่าชุมชนผู้ศึกษาได้พัฒนาฐานข้อมูลเป็นแบบไคลเอ็นต์และเซิร์ฟเวอร์ซอฟต์แวร์สำหรับการจัดการฐานข้อมูลในการวิจัยนี้คืออปาเซเซิร์ฟเวอร์ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์สำหรับการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายส่วนซอฟต์แวร์ที่ใช้พัฒนาโปรแกรมคือมินเนโซต้าแมพเซิร์ฟเวอร์ทำให้สามารถพัฒนาโปรแกรมในลักษณะกราฟิกบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ได้โดยง่าย

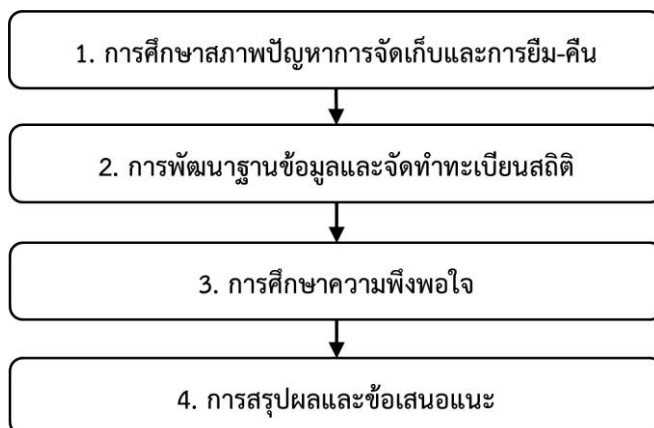
นภดลสุดสม (2551) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ในงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาอำเภอบ้านหลวงจังหวัดน่านเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบคือ โปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลเบสิก (VBA) ในการพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้ทำการเชื่อมต่อและจัดการฐานข้อมูลกับไมโครซอฟท์แอ็กเซสรวมทั้งใช้แอคทีฟเอ็กซ์ของแมปวินโดวส์จีไอเอสเพื่อจัดการกับแผนที่โดยมีกระบวนการหลักของระบบสารสนเทศ 4 กระบวนการคือการนำเข้าข้อมูลการจัดการฐานข้อมูลการวิเคราะห์ข้อมูลและการรายงานผลข้อมูลด้านความสามารถของระบบในงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประกอบด้วยการตรวจจับการระบาดหรือแสดงสถานการณ์ของโรคและการแสดงข้อมูลลักษณะการเกิดการกระจายของโรคในรูปแบบของตารางข้อมูลกราฟเส้นและแผนที่ที่ตั้งบ้านผู้ป่วยผู้สัมผัสโรคในชุมชนและหมู่บ้านพื้นที่เสี่ยงหรือมีจำนวนผู้ป่วยตามลำดับมากไปน้อย

ดารารวรรณญาณะนันท์และคณะ (2553) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนากระบวนทัศน์ข้อมูลท่องเที่ยวออนไลน์ในอำเภอสวนผึ้งจังหวัดราชบุรีโดยได้พัฒนาขึ้นตามขั้นตอนของการพัฒนาระบบสารสนเทศโดยอยู่ในรูปแบบของเว็บไซต์ชื่อว่า [www.toursuanphung.com](http://www.toursuanphung.com) ภายในเว็บไซต์นี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลแหล่งที่พักแหล่งท่องเที่ยวและร้านอาหารที่ตั้งอยู่ในอำเภอสวนผึ้งจังหวัดราชบุรีรวมทั้งข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลเหล่านี้ประกอบด้วยข้อความและรูปภาพซึ่งเป็นทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวเพื่อนำเสนอแก่ผู้ใช้บริการเว็บไซต์ที่เป็นนักท่องเที่ยวและผู้สนใจได้ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับช่วยในการค้นหาข้อมูลได้ตลอดทุกที่ทุกเวลา

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้นำเสนอการพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือวิศวกรรมสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อช่วยพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือและจัดทำทะเบียนสถิติการใช้เครื่องมือของสาขาวิชาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นซึ่งกรอบแนวคิดของการวิจัย แสดงในรูปที่ 3.1-1



รูปที่ 3.1-1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

จากรูปที่ 3.1-1 การวิจัยนี้เริ่มต้นจากการศึกษาสภาพปัญหาการจัดเก็บเครื่องมือและการยืม-คืนเครื่องมือจากนั้นขั้นตอนต่อไปเป็นการพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือและการจัดทำทะเบียนสถิติแล้วทำการศึกษาความพึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษาที่มีต่อการปรับปรุงการจัดเก็บเครื่องมือและการยืม-คืนเครื่องมือของสาขาวิชาส่วนในขั้นตอนสุดท้ายเป็นการนำผลการศึกษาที่ได้มาสรุปผลและข้อเสนอแนะ โดยวิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน มีรายละเอียดดังนี้

#### 3.1 การศึกษาสภาพปัญหาการจัดเก็บเครื่องมือและการยืม-คืนเครื่องมือ

การศึกษาในส่วนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัญหาการจัดเก็บเครื่องมือและการยืม-คืนเครื่องมือของสาขาวิชาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน โดยมีรายละเอียดในการศึกษาดังนี้

##### 3.1.1 ประชากร

ประชากรของการศึกษาสภาพปัญหาการจัดเก็บเครื่องมือและการยืม-คืนเครื่องมือ คือ บุคคลที่เกี่ยวข้องกับสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา 45 คน ได้แก่ อาจารย์ประจำสาขาวิชาทั้งหมด 5 คน และนักศึกษาทั้ง 2 ชั้นปี 40 คน

##### 3.1.2 เครื่องมือการสร้าง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาได้ใช้แบบสอบถามสภาพปัญหาการจัดเก็บเครื่องมือและการยืม-คืนเครื่องมือ ดังแสดงใน ภาคผนวก ก

### 3.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลได้ดำเนินการโดยใช้แบบสอบถามสภาพปัญหาการจัดเก็บเครื่องมือและการยืม-คืนเครื่องมือ โดยสอบถามบุคคลที่เกี่ยวข้องกับสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา 45 คน (ประชากร) เพื่อให้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

### 3.1.4 ขั้นตอนและการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนในการศึกษาสภาพปัญหาการจัดเก็บเครื่องมือและการยืม-คืนเครื่องมือ มีดังนี้

- 1) เก็บรวบรวมข้อมูลสภาพปัญหาการจัดเก็บเครื่องมือและการยืม-คืนเครื่องมือ
- 2) วิเคราะห์สภาพปัญหาที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลสภาพปัญหาการจัดเก็บเครื่องมือและการยืม-คืนเครื่องมือ จะใช้แบบสอบถามเพื่อศึกษาสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันจากบุคคลที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลได้ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ในการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล ประกอบด้วย สถิติการแจกแจง (Distributions) และ สถิติการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (Measures of Central Tendency) โดยสถิติการแจกแจง ได้แก่ ความถี่ (Frequency) และ ร้อยละ (Percentage) ส่วนสถิติการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Average or Mean)

## 3.2 การพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือและการจัดทำทะเบียนสถิติ

การศึกษาในส่วนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือและจัดทำทะเบียนสถิติการใช้เครื่องมือของสาขาวิชา ซึ่งจะช่วยแก้ไขปัญหการจัดเก็บเครื่องมือและการยืม-คืนเครื่องมือของสาขาวิชาให้มีความเป็นระบบ ระเบียบ และสะดวกมากยิ่งขึ้น โดยมีรายละเอียดในการศึกษาดังนี้

### 3.2.1 ประชากร

ในการพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือและการจัดทำทะเบียนสถิติจะต้องมีการจัดหมวดหมู่ของเครื่องมือก่อน โดยประชากรของการศึกษา คือ จำนวนเครื่องมือของสาขาวิชาวิศวกรรมโยธาทั้งหมด 45 รายการ

### 3.2.2 เครื่องมือการสร้าง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาได้ใช้โปรแกรม Excel ที่เขียนโค้ดควบคุมโปรแกรมด้วย Visual Basic for Applications (VBA)

### 3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลได้ดำเนินการโดยใช้แบบสำรวจจำนวนและประเภทของเครื่องมือ โดยสำรวจเครื่องมือของสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธาที่มีอยู่ทั้งหมด จำนวน 45 รายการ (ประชากร)

### 3.2.4 ขั้นตอนและการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนในการพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือและการจัดทำทะเบียนสถิติ มีดังนี้

- 1) สำรวจจำนวนและประเภทของเครื่องมือ
- 2) จัดหมวดหมู่ของเครื่องมือ
- 3) พัฒนาฐานข้อมูลของเครื่องมือ (Data Base)
- 4) จัดทำสถิติการยืม-คืนเครื่องมือ

การสำรวจจำนวนและประเภทของเครื่องมือจะใช้แบบสำรวจเพื่อให้ทราบถึงจำนวนและประเภทของเครื่องมือที่มีอยู่ในปัจจุบัน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาทำการจัดหมวดหมู่ของเครื่องมือ โดยจัดกลุ่มเครื่องมือที่มีลักษณะการใช้งานอย่างเดียวกันไว้ด้วยกันซึ่งอ้างอิงตามคู่มือการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตรและวุฒิปัตร์ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (สภาวิศวกร, 2555) โดยในการจัดหมวดหมู่ของเครื่องมือในขั้นตอนนี้ จะพิจารณาสภาพสถานการณ์ปัจจุบันของสาขาวิชาพร้อมด้วย ทั้งนี้เนื่องจากสาขาวิชายังมีห้องปฏิบัติการและครุภัณฑ์ไม่ครบตามที่สภาวิศวกรกำหนดจึงส่งผลให้การจัดหมวดหมู่ให้ครบตามที่สภาวิศวกรกำหนดนั้นทำได้ยาก จากนั้นได้นำผลการจัดหมวดหมู่ของเครื่องมือมาทำการพัฒนาฐานข้อมูลของเครื่องมือ (Data Base) และจัดทำสถิติการยืม-คืนเครื่องมือ โดยใช้โปรแกรม Excel ที่เขียนโค้ดควบคุมโปรแกรมด้วย Visual Basic for Applications (VBA) ซึ่งการศึกษานี้จะสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและลดข้อผิดพลาดในการยืม-คืนเครื่องมือของสาขาวิชาได้

### 3.3 การศึกษาความพึงพอใจ

การศึกษาในส่วนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพื่อศึกษาความพึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษาที่มีต่อการปรับปรุงการจัดเก็บเครื่องมือและการยืม-คืนเครื่องมือของสาขาวิชา โดยมีรายละเอียดในการศึกษาดังนี้

#### 3.3.1 ประชากร

ประชากรของการศึกษาความพึงพอใจ คือ บุคคลที่เกี่ยวข้องกับสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา 45 คน ได้แก่ อาจารย์ประจำสาขาวิชาทั้งหมด 5 คน และนักศึกษาทั้ง 2 ชั้นปี 40 คน

#### 3.3.2 เครื่องมือการสร้าง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาได้ใช้แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ ดังแสดงใน ภาคผนวก ก

#### 3.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลได้ดำเนินการโดยใช้แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ โดยสอบถามบุคคลที่เกี่ยวข้องกับสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา 45 คน (ประชากร) เพื่อนำผลและข้อเสนอแนะที่ได้มาใช้ในการปรับปรุงและแก้ไขหรือพัฒนาในอนาคตต่อไป

### 3.3.4 ขั้นตอนและการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนในการศึกษาความพึงพอใจ มีดังนี้

- 1) เก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของของอาจารย์และนักศึกษา
- 2) วิเคราะห์ผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของของอาจารย์และนักศึกษา จะใช้แบบสอบถามเพื่อศึกษาความพึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษาที่มีต่อการปรับปรุงการจัดเก็บเครื่องมือและการยืม-คืนเครื่องมือของสาขาวิชา ส่วนการวิเคราะห์ผลได้ใช้สถิติการแจกแจง (Distributions) คือ ร้อยละ (Percentage)

### 3.4 การสรุปผลและข้อเสนอแนะ

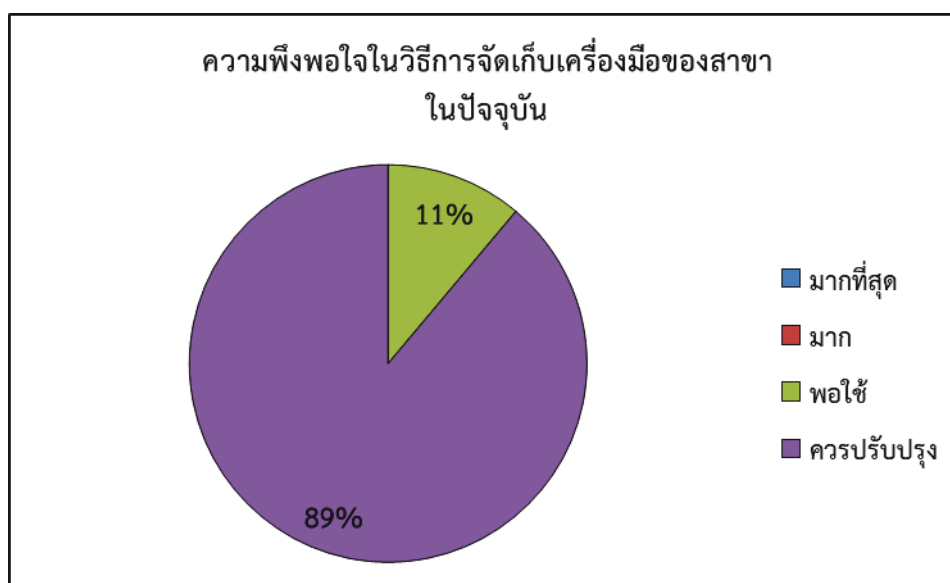
ขั้นตอนนี้เป็นการนำผลที่ได้จากการศึกษาทั้งหมดมาสรุปผลพร้อมทั้งจัดทำข้อเสนอแนะต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษานี้

## บทที่ 4 ผลการวิจัย

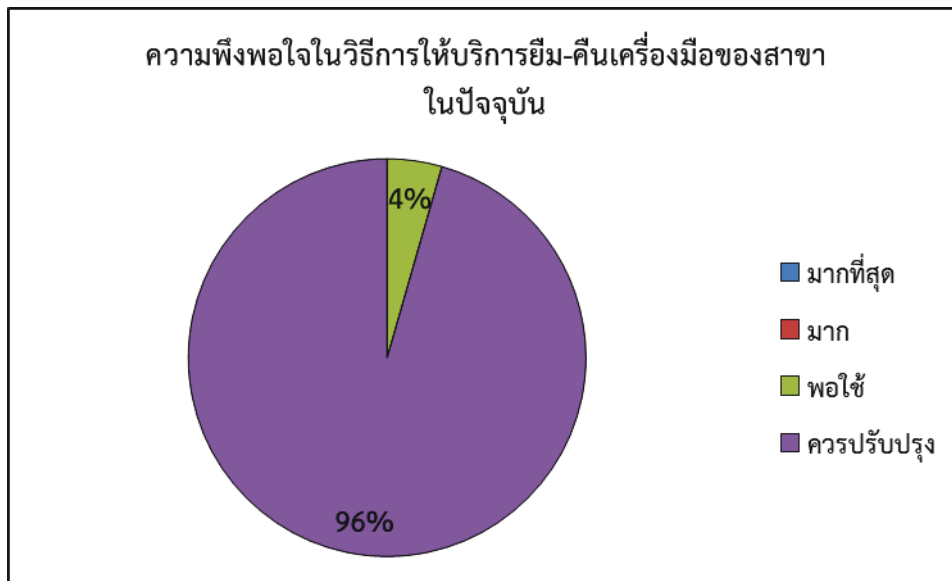
บทนี้จะกล่าวถึงผลการวิจัยของการศึกษานี้ที่ได้จากการดำเนินการวิจัย โดยแบ่งผลการวิจัยออกเป็น 3 หัวข้อหลัก ได้แก่ 1) ผลการศึกษาสภาพปัญหาการจัดเก็บเครื่องมือและการยืม-คืนเครื่องมือ 2) ผลการพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือและการจัดทำทะเบียนสถิติและ 3) ผลการศึกษาความพึงพอใจ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

### 4.1 ผลการศึกษาสภาพปัญหาสภาพปัญหาการจัดเก็บเครื่องมือและการยืม-คืนเครื่องมือ

จากการสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถามจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ อาจารย์ประจำสาขาวิชาและนักศึกษา เพื่อให้ทราบถึงสภาพปัญหาการจัดเก็บเครื่องมือและการยืม-คืนเครื่องมือที่เกิดขึ้นในปัจจุบันพบว่า ร้อยละ 89 เห็นควรปรับปรุงวิธีการจัดเก็บเครื่องมือของสาขาดังแสดงในรูปที่ 4.1-1 และ ร้อยละ 96 เห็นควรปรับปรุงวิธีการให้บริการยืม-คืนเครื่องมือของสาขาดังแสดงในรูปที่ 4.1-2



รูปที่ 4.4-1 ความพึงพอใจในการจัดเก็บเครื่องมือของสาขาในปัจจุบัน



**รูปที่ 4.4-2 ความพึงพอใจในการให้บริการยืม-คืนเครื่องมือของสาขาในปัจจุบัน**

นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ซึ่งสามารถสรุปเป็นประเด็นหลักๆ ได้ดังนี้

- การจัดเก็บไม่เป็นระบบระเบียบตามหมวดหมู่
- การยืม-คืนไม่สามารถระบุผู้ยืม-คืนได้
- การยืม-คืนไม่สามารถระบุจำนวนชุดเครื่องมือได้
- มีการชำรุดเสียหายจากการยืม-คืน แต่ไม่สามารถระบุผู้กระทำได้
- มีการสูญหายของอุปกรณ์

#### **4.2 ผลการพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือและการจัดทำทะเบียนสถิติ**

ผลการศึกษาในหัวข้อนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วนย่อย โดยมีรายละเอียดดังนี้

##### **4.2.1 ผลการจัดหมวดหมู่ของเครื่องมือ**

จากการทบทวนคู่มือการรับรองปริญญาประกาศนียบัตรและวุฒิปัตร์ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมและพิจารณาพร้อมกับสภาพสถานการณ์ปัจจุบันของสาขาวิชา พบว่า มีเครื่องมือวิศวกรรมโยธาจำนวน 45 รายการ ซึ่งสามารถจัดหมวดหมู่ของเครื่องมือได้ 4 หมวดหมู่ (ภาคผนวก ข) ดังนี้

- |   |                 |
|---|-----------------|
| • เครื่องมือทางการทดสอบกำลังวัสดุ       | จำนวน 4 รายการ  |
| • เครื่องมือทางการทดสอบคอนกรีต          | จำนวน 14 รายการ |
| • เครื่องมือทางการทดสอบทางปฐพีกลศาสตร์  | จำนวน 8 รายการ  |
| • เครื่องมือทางการสำรวจและวิศวกรรมจราจร | จำนวน 19 รายการ |

## 4.2.2 ผลการพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือ

จากการจัดหมวดหมู่ของเครื่องมือในหัวข้อก่อนหน้า ผู้วิจัยได้นำผลที่ได้มาพัฒนาเป็นฐานข้อมูลเครื่องมือของสาขาวิชา โดยจะใช้โปรแกรม Excel ดังแสดงในรูปที่ 4.2-1 และรูปที่ 4.2-2

ลำดับที่	เครื่องมือ	จำนวน (ชุด)
1	เครื่องทดสอบ Universal Testing Machine	1
2	เครื่องทดสอบแรงกด	1
3	เครื่องทดสอบแรงบิด	1
4	เครื่องทดสอบแบบไม่ทำลาย	1
5	ชุดทดสอบการหาค่าความถ่วงจำเพาะของเม็ดดิน	1
6	ชุดทดสอบ Atterberg's Limits	1
7	ชุดทดสอบการจำแนกขนาดของเม็ดดินโดยวิธีใช้ตะแกรงร่อน	1
8	ชุดทดสอบการจำแนกขนาดของเม็ดดินโดยวิธีใช้ Hydrometer	1
9	ชุดทดสอบการบดอัดดินแบบมาตรฐานและแบบสูงกว่ามาตรฐาน	1
10	ชุดทดสอบการหาค่าความหนาแน่นของดินในสนาม	2
11	ชุดทดสอบการหาค่าความชื้นได้ของน้ำผ่านดิน	1
12	เครื่องมือเจาะสำรวจดิน	1
13	ชุดทดสอบการหาค่าความถ่วงจำเพาะของซีเมนต์	1
14	ชุดทดสอบการหาค่าขีดจำกัดความชื้นเหลวปกติของซีเมนต์เฟส	1
15	ชุดทดสอบกำลังอัดของแท่งซีเมนต์มอร์ต้า	1
16	ชุดทดสอบหาค่าความถ่วงจำเพาะของวัสดุมวลรวมละเอียด	1
17	ชุดทดสอบหาค่าความถ่วงจำเพาะของวัสดุมวลรวมหยาบ	1
18	ชุดทดสอบการสึกหรอของวัสดุมวลรวม	1
19	ชุดทดสอบการหาค่าหน่วยน้ำหนักของคอนกรีต	1
20	ชุดทดสอบการหาค่าการยุบตัวของคอนกรีต	1
21	ชุดทดสอบเวลาการก่ตัวของคอนกรีต	1
22	ชุดทดสอบได้การไหล	1
23	ชุดทดสอบสัดส่วนการอัดแน่น	1
24	ชุดทดสอบการทดสอบวิธีบีบ	1
25	ชุดทดสอบการจมนของลูกบอลเคลลี่	1
26	ชุดทดสอบกำลังอัดและตัดของคอนกรีต	1
27	กล้องสำรวจแบบประมวลผลรวม (Total Station)	2
28	กล้องระดับอัตโนมัติ (Auto Level)	5
29	กล้องวัดมุมอิเล็กทรอนิกส์ (Auto Theodolite) พร้อม ลูกตั้งและขาตั้งกล้องแบบไม้	2
30	ขาตั้งกล้องแบบไม้	2
31	ขาตั้งกล้องแบบอลูมิเนียม	9
32	ชุดเป้าปริซึมพร้อมโฟล 2 เมตร พร้อมระดับฟองกลม	2
33	ไม้สตาฟอลูมิเนียมแบบซีก 3 เมตร	5
34	ไม้สตาฟอลูมิเนียมแบบซีก 5 เมตร	4
35	เครื่องวัดระยะทางแบบเลเซอร์แบบมือถือ	2
36	เครื่องวัดเนื้อที่และระยะบนแผนที่ (Planmeter)	2
37	ชุดปฏิบัติการทำแผนที่จากภาพถ่ายทางอากาศ	4
38	เครื่องหาพิกัดสัญญาณดาวเทียม GPS	2
39	อุปกรณ์สำรวจความเร็ว (Rader Gun)	2
40	ล้อวัดระยะทาง	2
41	เทปวัดระยะทาง ยาว 60 เมตร	4
42	เทปวัดระยะทาง ยาว 30 เมตร	4
43	เลื่อยส้อมแสง	40
44	เครื่องนับจำนวน (แบบมือกด)	20
45	โปรแกรมวิเคราะห์สภาพจราจรระดับมหภาค (Cube)	1
	<b>รวม</b>	<b>141</b>

รูปที่ 4.2-1ฐานข้อมูลเครื่องมือสาขาวิชา (แบบแยกรายการ)

ลำดับที่	เครื่องมือ	จำนวน (ชุด)
1	ด้านการทดสอบวัสดุวิศวกรรม	4
2	ด้านปฐพีกลศาสตร์	9
3	ด้านคอนกรีตเทคโนโลยี	14
4	ด้านการสำรวจและวิศวกรรมจราจร	114
	รวม	141

รูปที่ 4.2-2ฐานข้อมูลเครื่องมือสาขาวิชา (แบบแยกหมวดหมู่)

#### 4.2.3 ผลการจัดทำสถิติการยืม-คืนเครื่องมือ

จากการพัฒนาระบบฐานข้อมูลในหัวข้อก่อนหน้า ผู้วิจัยได้นำผลที่ได้มาจัดทำสถิติการยืม-คืนเครื่องมือโดยจะใช้โปรแกรม Excel ที่เขียนโค้ดควบคุมโปรแกรมด้วย Visual Basic for Applications (VBA) โดยสามารถจัดการข้อมูลทั้งหมดในระบบฐานข้อมูลได้ดังแสดงในรูปที่ 4.2-3 ถึง รูปที่ 4.2-7

UserForm1

**การยืมอุปกรณ์**  
สาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา  
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสงคราม

คำนำหน้า

ชื่อ  นามสกุล

รหัสนักศึกษา (ถ้ามี)

เบอร์โทรศัพท์

ผู้กำกับดูแล (ผู้ให้ยืม)

\*\* จำเป็นต้องกรอกในช่องสีแดง \*\*

รายการที่ 1	<input type="text"/>	จำนวน	<input type="text"/>
รายการที่ 2	<input type="text"/>	จำนวน	<input type="text"/>
รายการที่ 3	<input type="text"/>	จำนวน	<input type="text"/>
รายการที่ 4	<input type="text"/>	จำนวน	<input type="text"/>
รายการที่ 5	<input type="text"/>	จำนวน	<input type="text"/>
รายการที่ 6	<input type="text"/>	จำนวน	<input type="text"/>
รายการที่ 7	<input type="text"/>	จำนวน	<input type="text"/>
รายการที่ 8	<input type="text"/>	จำนวน	<input type="text"/>
รายการที่ 9	<input type="text"/>	จำนวน	<input type="text"/>
รายการที่ 10	<input type="text"/>	จำนวน	<input type="text"/>

UserForm2

**การคืนอุปกรณ์**  
 สาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา  
 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

ชื่อ - นามสกุล (ผู้ยืม)

ชื่อ (กรณีคืนแทน)  นามสกุล

รหัสนักศึกษา (ถ้ามี)

เบอร์โทรศัพท์

ผู้กำกับดูแล (รับคืน)

**\*\* จำเป็นต้องกรอกในช่องสีแดง \*\***  
**\*\* ถ้าคืนแทนให้กรอกในช่องสีน้ำเงินด้วย \*\***

รายการที่ 1	<input type="text"/>	จำนวน	<input type="text"/>
รายการที่ 2	<input type="text"/>	จำนวน	<input type="text"/>
รายการที่ 3	<input type="text"/>	จำนวน	<input type="text"/>
รายการที่ 4	<input type="text"/>	จำนวน	<input type="text"/>
รายการที่ 5	<input type="text"/>	จำนวน	<input type="text"/>
รายการที่ 6	<input type="text"/>	จำนวน	<input type="text"/>
รายการที่ 7	<input type="text"/>	จำนวน	<input type="text"/>
รายการที่ 8	<input type="text"/>	จำนวน	<input type="text"/>
รายการที่ 9	<input type="text"/>	จำนวน	<input type="text"/>
รายการที่ 10	<input type="text"/>	จำนวน	<input type="text"/>

สถานะ	จำนวน (ครั้ง)
การยืม	5
การคืน	3
การคงยืม (ค้าง)	2

รูปที่ 4.2-5ทะเบียนสถิติการยืม-คืน (แบบสรุป)

ลำดับที่	เครื่องมือ	แยกตามหมวดหมู่				จำนวนครั้งในการยืม/คืน (ครั้ง)
		ยืม	คืน	ค้าง	คงเหลือ	
1	ด้านการทดสอบวัสดุวิศวกรรม	4	3	2	3	3
2	ด้านปฐพีกลศาสตร์	9	0	0	9	0
3	ด้านคอมพิวเตอร์เทคโนโลยี	14	0	0	14	0
4	ด้านการสำรวจและวิศวกรรมจราจร	114	24	20	110	2
รวม		141	27	22	136	5

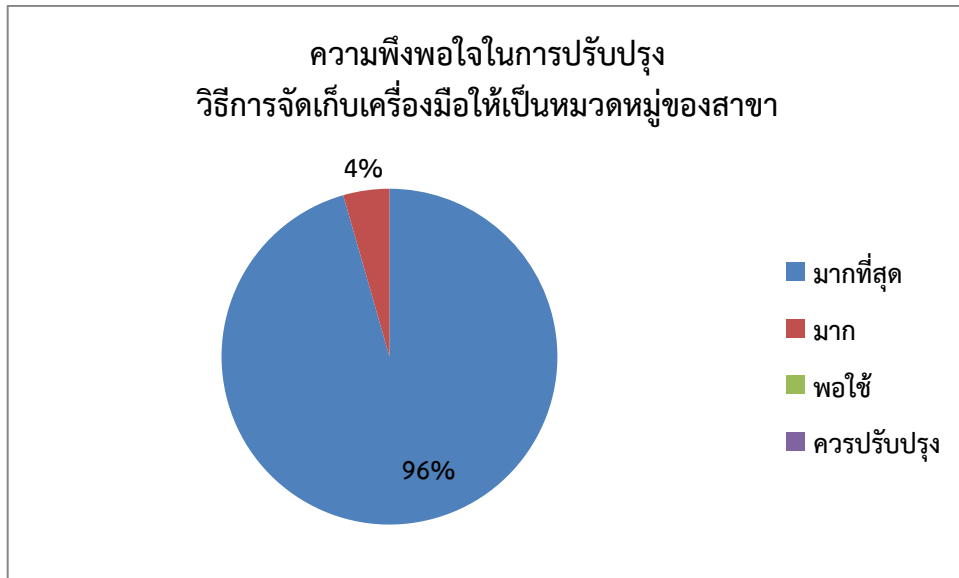
รูปที่ 4.2-6ทะเบียนสถิติการยืม-คืน (แบบแยกหมวดหมู่)

แยกตามรายการ						
ลำดับที่	เครื่องมือ	จำนวน (ชุด)				จำนวนครั้งในการยืม/ความถี่ (ครั้ง)
		ทั้งหมด	ยืม	คืน	คงเหลือ	
1	เครื่องทดสอบ Universal Testing Machine	1	1	1	1	1
2	เครื่องทดสอบแรงกด	1	1		0	1
3	เครื่องทดสอบแรงบิด	1			1	0
4	เครื่องทดสอบแบบไม่ทำลาย	1	1	1	1	1
5	ชุดทดสอบการหาค่าความถ่วงจำเพาะของเม็ดดิน	1			1	0
6	ชุดทดสอบ Atterberg's Limits	1			1	0
7	ชุดทดสอบการจำแนกขนาดของเม็ดดินโดยวิธีใช้ตะแกรงร่อน	1			1	0
8	ชุดทดสอบการจำแนกขนาดของเม็ดดินโดยวิธีใช้ Hydrometer	1			1	0
9	ชุดทดสอบการบดอัดดินแบบมาตรฐานและแบบสูงกว่ามาตรฐาน	1			1	0
10	ชุดทดสอบการหาค่าความหนาแน่นของดินในสนาม	2			2	0
11	ชุดทดสอบการหาค่าความชื้นได้ของน้ำผ่านดิน	1			1	0
12	เครื่องมือเจาะสำรวจดิน	1			1	0
13	ชุดทดสอบการหาค่าความถ่วงจำเพาะของซีเมนต์	1			1	0
14	ชุดทดสอบการหาค่าขีดจำกัดความชื้นเหลวปกติของซีเมนต์เฟส	1			1	0
15	ชุดทดสอบกำลังอัดของแท่งซีเมนต์มอร์ต้า	1			1	0
16	ชุดทดสอบหาค่าความถ่วงจำเพาะของวัสดุมวลรวมละเอียด	1			1	0
17	ชุดทดสอบหาค่าความถ่วงจำเพาะของวัสดุมวลรวมหยาบ	1			1	0
18	ชุดทดสอบการสึกหรอของวัสดุมวลรวม	1			1	0
19	ชุดทดสอบการหาค่าหน่วยน้ำหนักของคอนกรีต	1			1	0
20	ชุดทดสอบการหาค่าการยุบตัวของคอนกรีต	1			1	0
21	ชุดทดสอบเวลาการก่อตัวของคอนกรีต	1			1	0
22	ชุดทดสอบโตะการไหล	1			1	0
23	ชุดทดสอบสัดส่วนการอัดแน่น	1			1	0
24	ชุดทดสอบการทดสอบวิบี	1			1	0
25	ชุดทดสอบการจมของลูกบอลเคลลี่	1			1	0
26	ชุดทดสอบกำลังอัดและดีดของคอนกรีต	1			1	0
27	กล้องสำรวจแบบประมวลผลรวม (Total Station)	2			2	0
28	กล้องระดับอัตโนมัติ (Auto Level)	5			5	0
29	กล้องวัดมุมอิเล็กทรอนิกส์ (Auto Theodolite) พร้อม ลูกตั้งและสายดึง	2			2	0
30	ขาตั้งกล้องแบบไม้	2			2	0
31	ขาตั้งกล้องแบบอลูมิเนียม	9			9	0
32	ชุดเป้าริซึ่มพร้อมโพล 2 เมตร พร้อมระดับฟองกลม	2			2	0
33	ไม้สัด้าฟอลูมิเนียมแบบซีก 3 เมตร	5			5	0
34	ไม้สัด้าฟอลูมิเนียมแบบซีก 5 เมตร	4			4	0
35	เครื่องวัดระยะทางแบบเลเซอร์แบบมือถือ	2			2	0
36	เครื่องวัดเนื้อที่และระยบนแผนที่ (Planmeter)	2			2	0
37	ชุดปฏิบัติการทำแผนที่จากภาพถ่ายทางอากาศ	4			4	0
38	เครื่องหาพิกัดสัญญาณดาวเทียม GPS	2			2	0
39	อุปกรณ์สำรวจความเร็ว (Rader Gun)	2			2	0
40	ลิวัดระยะทาง	2			2	0
41	เทปวัดระยะทาง ยาว 60 เมตร	4			4	0
42	เทปวัดระยะทาง ยาว 30 เมตร	4			4	0
43	เลื่อยสัทอนแสง	40	4		36	1
44	เครื่องนับจำนวน (แบบมือกด)	20	20	20	20	1
45	โปรแกรมวิเคราะห์สภาพจราจรระดับมหภาค (Cube)	1			1	0
	รวม	141	27	22	136	5

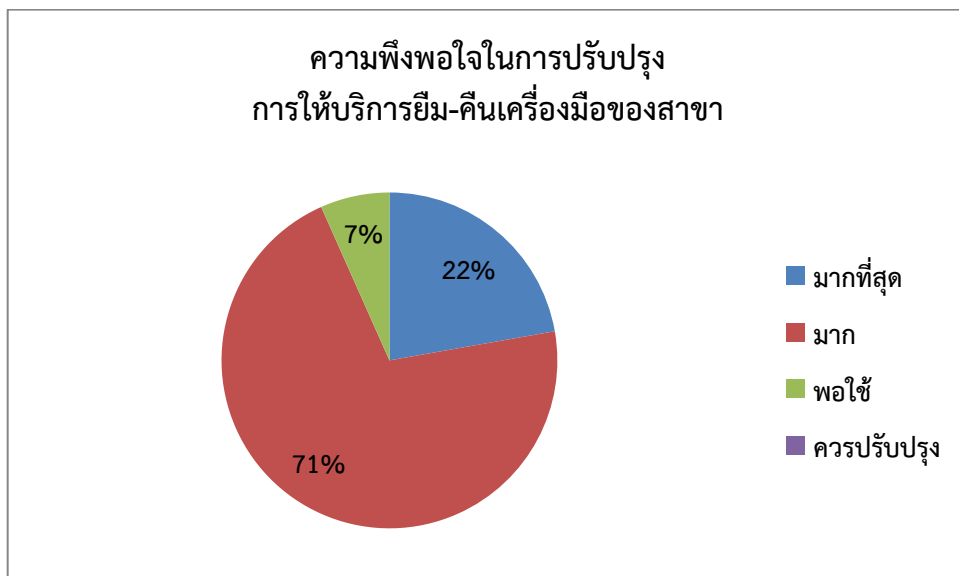
รูปที่ 4.2-7 ทะเบียนสถิติการยืม-คืน (แบบแยกรายการ)

### 4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจ

จากการสำรวจความพึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษาที่มีต่อการปรับปรุงการจัดเก็บเครื่องมือและการยืม-คืนเครื่องมือของสาขาวิชา ด้วยแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ พบว่า ร้อยละ 99พึงพอใจมากที่สุดในการปรับปรุงวิธีการจัดเก็บเครื่องมือให้เป็นหมวดหมู่ของสาขาดังแสดงในรูปที่ 4.3-1และ ร้อยละ 71พึงพอใจมากในการปรับปรุงการให้บริการยืม-คืนเครื่องมือของสาขาดังแสดงในรูปที่ 4.3-2



รูปที่ 4.4-1ความพึงพอใจในการปรับปรุงวิธีการจัดเก็บเครื่องมือให้เป็นหมวดหมู่ของสาขา



รูปที่ 4.4-2ความพึงพอใจในการปรับปรุงการให้บริการยืม-คืนเครื่องมือของสาขา

## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผล

การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือวิศวกรรมสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม โดยแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การศึกษาสภาพปัญหาการจัดเก็บและการยืม-คืน 2) การพัฒนาฐานข้อมูลและจัดทำทะเบียนสถิติการยืม-คืน และ 3) การศึกษาความพึงพอใจ โดยสภาพปัญหาการจัดเก็บเครื่องมือและการยืม-คืนเครื่องมือที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ประกอบด้วย การจัดเก็บไม่เป็นระบบระเบียบตามหมวดหมู่การยืม-คืนไม่สามารถระบุผู้ยืม-คืนและจำนวนชุดที่ยืม-คืนได้มีการชำรุดเสียหายจากการยืม-คืน แต่ไม่สามารถระบุผู้กระทำได้ และ มีการสูญหายของอุปกรณ์ ซึ่งจากแบบสอบถาม พบว่า ร้อยละ 89 และ ร้อยละ 96 ของอาจารย์ เจ้าหน้าที่ และ นักศึกษาของสาขาวิชาเห็นควรให้มีการปรับปรุงการจัดเก็บเครื่องมือและการให้บริการยืม-คืนเครื่องมือของสาขา ตามลำดับ ซึ่งผลการศึกษาสภาพปัญหาที่ได้นำไปสู่การพัฒนาฐานข้อมูลและจัดทำทะเบียนสถิติการยืม-คืนของของสาขาวิชา โดยฐานข้อมูลที่ได้มี 45 รายการ (141 ชุด) ถูกจัดไว้เป็น 4 หมวดหมู่ตามคู่มือการรับรองปริญญาประกาศนียบัตรและวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ส่วนทะเบียนสถิติการยืม-คืนที่พัฒนาขึ้นก็สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้เป็นอย่างดี ซึ่งแสดงได้จากผลการประเมินความพึงพอใจ ที่ระบุว่าร้อยละ 99 พึงพอใจมากที่สุดในการปรับปรุงวิธีการจัดเก็บเครื่องมือให้เป็นหมวดหมู่ของสาขาและ ร้อยละ 71 พึงพอใจมากในการปรับปรุงการให้บริการยืม-คืนเครื่องมือของสาขา

#### 5.2 ข้อเสนอแนะ

- เนื่องจากเครื่องมือของสาขาวิชาในอนาคตอาจมีการชำรุดเสียหาย (น้อยลง) หรือ อาจมีการเพิ่มเติมจากที่มีอยู่ ดังนั้นจึงควรมีการพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมืออย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้นและสอดคล้องกับสภาพการใช้งานจริง

วิธีการพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือวิศวกรรมสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ด้วยหน่วยงานอื่นๆ ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม หรือมหาวิทยาลัยอื่นๆ ได้

## บรรณานุกรม

- คาราวรรณญาณะนันท์. (2553). *การพัฒนากระบวนข้อมูลท่องเที่ยวออนไลน์ในอำเภอสวนผึ้งจังหวัดราชบุรี*. ราชบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง.
- ทักษิณาสวนานนท์.(2544). *พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์: ฉบับนิสิตนักศึกษา*. กรุงเทพมหานคร : ดวงกมล.
- นภดลสุดสม. (2551). *การพัฒนากระบวนสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาอำเภอบ้านหลวงจังหวัดน่าน*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พัชราภรณ์ปิ่นแก้ว. (2549). *การพัฒนากระบวนสารสนเทศเพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ด้านศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นจังหวัดน่านผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการมหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วรลักษณ์เมธาจารย์. (2550). *การพัฒนากระบวนสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ด้านป่าชุมชนของศูนย์ศึกษาและพัฒนาวนศาสตร์ชุมชนที่ 14 (ลำปาง) บนเว็บไซต์*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการมหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สภาวิศวกร. (2555). *คู่มือการรับรองปริญญาประกาศนียบัตรและวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม*. สภาวิศวกร.
- โอภาสเอี่ยมสิริวงศ์.(2546). *การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล*. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

ภาคผนวก ก  
แบบฟอร์มการสำรวจและการสอบถาม

แบบสอบถามสภาพปัญหาการจัดเก็บเครื่องมือและการยืม-คืนเครื่องมือ  
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา คณะเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา  
มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

1. เพศผู้ตอบแบบสอบถาม

- ชาย  หญิง

2. สถานะผู้ตอบแบบสอบถาม

- นักศึกษาชั้นปีที่ 3  นักศึกษาชั้นปีที่ 4  อาจารย์  อื่นๆ .....

3. ความพึงพอใจในการจัดเก็บเครื่องมือในปัจจุบัน

- ควรปรับปรุง  พอใช้  มาก  มากที่สุด

4. ความพึงพอใจในการให้บริการยืม-คืนเครื่องมือของสาขาในปัจจุบัน

- ควรปรับปรุง  พอใช้  มาก  มากที่สุด

5. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....  
.....

รูปที่ ก-1 แบบฟอร์มการสอบถามสภาพปัญหาการจัดเก็บเครื่องมือและการยืม-คืนเครื่องมือ

แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการปรับปรุงการจัดเก็บเครื่องมือและการยืม-คืนเครื่องมือ  
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา คณะเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา  
มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

1. เพศผู้ตอบแบบสอบถาม

- ชาย  หญิง

2. สถานะผู้ตอบแบบสอบถาม

- นักศึกษาชั้นปีที่ 3  นักศึกษาชั้นปีที่ 4  อาจารย์  อื่นๆ .....

3. ความพึงพอใจในการปรับปรุงวิธีการจัดเก็บเครื่องมือให้เป็นหมวดหมู่ของสาขา

- ควรปรับปรุง  พอใช้  มาก  มากที่สุด

4. ความพึงพอใจในการปรับปรุงการให้บริการยืม-คืนเครื่องมือของสาขา

- ควรปรับปรุง  พอใช้  มาก  มากที่สุด

5. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....  
.....

รูปที่ ก-2 แบบฟอร์มการประเมินความพึงพอใจ

ภาคผนวก ข  
เครื่องมือสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา

เครื่องกวนผสมรุ่น RW20 Digital ยี่ห้อ IKA, Germany



เครื่องชั่งดิจิตอลความละเอียด 2 ตำแหน่ง



เครื่องชั่งดิจิตอล ความละเอียด 2 ตำแหน่ง



เครื่องชั่งดิจิตอลความละเอียด 4 ตำแหน่ง



เครื่องชั่งดิจิตอลความละเอียด 4 ตำแหน่ง



เครื่องทดสอบกำลังอัดของแท่งซีเมนต์มอร์ต้า



# เครื่องทดสอบคุณสมบัติทางกล



เครื่องทดสอบแรงดึงและแรงคัดของซีเมนต์และมอร์ต้า



# เครื่องผสมคอนกรีต



เครื่องมือทดสอบหาขนาดเม็ดวัสดุมูลหยาบ



# เครื่องวัดความหนืด



# ชุดทดสอบการจำแนกขนาดเม็ดดิน



ชุดทดสอบความหนาแน่นของดิน



## ชุดปฏิบัติการคอนกรีตเทคโนโลยี



ชุดปฏิบัติการทดสอบคอนกรีตและโครงสร้างพร้อมซอฟต์แวร์



ชุดปฏิบัติการวิศวกรรมจราจร



## ชุดปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ



## ประวัติผู้วิจัย

---

### หัวหน้าโครงการ

ชื่อ-นามสกุล	: นายกฤษณะ กลิ่นดี
ตำแหน่ง	: นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ
สังกัด คณะ/สำนัก/กอง/ศูนย์	: คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
ระดับการศึกษา	
พ.ศ. 2549	: ปริญญาตรี วทบ.(เทคโนโลยีการผลิต)
พ.ศ. 2547	คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
พ.ศ. 2552	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
	: ปวส.ช่างเทคนิคโลหะ วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก
	: ปวช.ช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก
สถานที่ติดต่อ	: คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏ พิบูลสงคราม 156 หมู่ 5 ตำบลพลายชุมพล อำเภอ เมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000
หมายเลขโทรศัพท์	: 089-7061408
E-mail	: ball_2021@hotmail.com