



## ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เรื่อง การศึกษาคุณลักษณะวิศวกรโยธาจบใหม่ และคุณลักษณะวิศวกรโยธาจบใหม่  
ที่สถานประกอบการต้องการ

โดย นายพิภพ เชื้ออวงษ์

ได้รับอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(อาจารย์ ดร.มงคล หวังสถิตย์วงษ์)

11 เมษายน 2550

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.กมลวัลย์ ลือประเสริฐ)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณวิทย์ แต่มทอง)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพรชัย อุทัยนฤมล)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พาสีทธิ์ หล่อธีรพงศ์)

การศึกษาคุณลักษณะวิศวกรโยธาจบใหม่ และคุณลักษณะวิศวกรโยธาจบใหม่  
ที่สถานประกอบการต้องการ

นายพิภพ เชื้อวงษ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา  
บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
ปีการศึกษา 2549  
ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ชื่อ : นายพิภพ เชื้อวงศ์  
ชื่อวิทยานิพนธ์ : การศึกษาคูณลักษณะวิศวกรโยธาจบใหม่ และคุณลักษณะวิศวกรโยธา  
จบใหม่ที่สถานประกอบการต้องการ  
สาขาวิชา : วิศวกรรมโยธา  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : รองศาสตราจารย์ ดร.กมลวัลย์ ลือประเสริฐ  
ปีการศึกษา : 2549

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินหาคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ ตามความต้องการของสถานประกอบการ โดยประเมินคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ ในด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านความรู้ ความสามารถ สติปัญญา ทักษะเชิงวิศวกรรมและการบริหารงานก่อสร้าง และเปรียบเทียบความต้องการของสถานประกอบการกับคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่มีอยู่ โดยใช้ข้อมูลจากการส่งแบบสอบถามไปยังสถานประกอบการ โดยได้ข้อมูลความต้องการของสถานประกอบการจำนวน 67 ตัวอย่าง และข้อมูลคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่จำนวน 69 ตัวอย่าง จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า สถานประกอบการมีความต้องการให้วิศวกรโยธาจบใหม่มีความสามารถในด้านการจัดการสูงที่สุด ตามด้วยด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการออกแบบ และด้านการสื่อสารและภาษา ตามลำดับ แต่วิศวกรโยธาจบใหม่นั้นเห็นว่าตนมีความสามารถและคุณสมบัติตามลำดับดังนี้ คือ ด้านการจัดการ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการออกแบบ และด้านการสื่อสารและภาษา ผลที่ได้สามารถนำไปให้สถานประกอบการใช้ในการคัดเลือกวิศวกร และให้วิศวกรใช้เพื่อนำไปปรับปรุงคุณสมบัติและความสามารถให้ตรงกับความต้องการของสถานประกอบการ

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 161 หน้า)

คำสำคัญ : คุณลักษณะ, สถานประกอบการ, วิศวกรโยธาจบใหม่, ทักษะ

Name : Mr.Phiphop Chuawong  
Thesis Title : A Study of New Civil Engineering Graduate's Qualifications and the  
Qualifications Requirements of the Construction Enterprise  
Major Field : Civil Engineering  
King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok  
Thesis Advisor : Associate Professor Dr.Kamolwan Lueprasert  
Academic Year : 2006

### **Abstract**

The purpose of this study is to determine the qualifications of new civil engineering graduates that construction-related enterprises need. The characteristics or qualifications include engineering knowledge, overall competency, engineering skills, and management skills. Enterprises' requirements are compared to the qualifications of the new civil engineering graduates. Questionnaire surveys were sent to construction enterprises. 67 sets of data were received from the enterprise and 69 sets of new civil engineering graduates data were collected. The results indicate that enterprises require their new civil engineers with management skill the most, followed by site works, design, communication and language skill respectively. On the other hand, most new civil engineering graduates rank their skills respectively as followed; management, site works, design, and communication and language skill. The findings can be used to suggest new graduates and advised construction enterprises in recruiting new civil engineering graduates.

(Total 161 pages)

Keywords : Qualifications, Construction Enterprises, New Graduates, Skills

---

Advisor

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จบรรลุเป้าหมายได้ ก็ด้วยการแนะนำช่วยเหลือจากหลายท่าน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.กมลวัลย์ ลือประเสริฐ ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแก่ผู้วิจัยอย่างใกล้ชิดด้วยดีตลอดมา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณวิทย์ แต้มทอง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพรชัย อุทัยนฤมล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พาสีทธิ์ หล่อธีรพงศ์ กรรมการสอบในนามของผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัยที่ได้ให้ข้อเสนอแนะแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และสำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณผู้บริหารและวิศวกรโยธาของสถานประกอบการต่างๆ ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ที่อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามสำหรับงานวิจัยนี้เป็นอย่างดียิ่ง

ท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา พี่ชาย และครูอาจารย์ทุกท่าน ที่อยู่เบื้องหลังความสำเร็จ และได้วางรากฐานการศึกษาและเป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัย และขอขอบคุณทุกๆ ท่าน นอกเหนือจากที่ได้กล่าวมาข้างต้น ที่ได้มีส่วนช่วยเหลือผู้วิจัยทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ จนสำเร็จการศึกษา หากประโยชน์และคุณค่าของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีบ้าง ก็ขอมอบเป็นกตัญญูตราบูชาคุณบิดา มารดา ครูบาอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

พิภพ เชื้อวงศ์

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฐ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 สมมติฐานของการวิจัย	2
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น	3
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	3
1.7 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาทรัพยากรเพื่อสนองการพัฒนาประเทศ	5
2.2 ความต้องการกำลังคนของสถานประกอบการ	6
2.3 ความสามารถของบุคคลในการทำงาน	13
2.4 มาตรฐานอาชีพในประเทศไทย ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรโยธา	15
2.5 ระเบียบสภาวิศวกร	18
2.6 ลักษณะงานสาขาวิศวกรรมโยธาและหน้าที่รับผิดชอบของวิศวกรโยธา	19
2.7 ทักษะการบริหารงานก่อสร้าง	22
2.8 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	25
2.9 ปัจจัยที่มีผลต่อการศึกษาหาคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่	29
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	41
3.1 สมมติฐานการวิจัย	41
3.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	41
3.3 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง	42
3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย	42
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล	43
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้	43

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการศึกษา	47
4.1 ผลการศึกษา	47
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	85
5.1 สรุปผลการศึกษา	85
5.2 อภิปรายผล	90
5.3 ข้อเสนอแนะ	96
บรรณานุกรม	99
ภาคผนวก ก	103
แบบสอบถามสำหรับตัวแทนสถานประกอบการ	104
แบบสอบถามสำหรับวิศวกรโยธาจบใหม่	110
ภาคผนวก ข	117
ตารางสำเร็จรูปของเครื่องซีและมอร์แกน	118
ภาคผนวก ค	119
ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม	120
ขั้นตอนการทดสอบทางสถิติ	121
ผลการทดสอบตามสมมติฐาน	122
ผลการทดสอบเพิ่ม	158
ประวัติผู้วิจัย	161

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	เปรียบเทียบคุณลักษณะของบัณฑิตตามความต้องการของนายจ้าง ภาครัฐและภาคเอกชน	8
4-1	จำนวน และร้อยละของตัวแทนสถานประกอบการ ตามลักษณะ ข้อมูลทั่วไป	48
4-2	จำนวน และร้อยละของวิศวกรโยธาจบใหม่ ตามลักษณะข้อมูลทั่วไป	50
4-3	ผลการเปรียบเทียบความเห็นเรื่องความจำเป็นในการใช้ความรู้ 4 ด้าน ระหว่างสถานประกอบการ และวิศวกรโยธาจบใหม่	55
4-4	ระดับความสำคัญของคุณลักษณะวิศวกรโยธาจบใหม่	60
4-5	การทดสอบสมมติฐานของกลุ่มตัวแทนสถานประกอบการ	66
4-6	การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีเพศต่างกัน	67
4-7	การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีอายุต่างกัน	67
4-8	การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีวุฒิการศึกษาต่างกัน	67
4-9	การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์การ ทำงานต่างกัน	68
4-10	การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีประเภทของงานที่ สถานประกอบการทำต่างกัน	69
4-11	การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งงานใน หน่วยงานต่างกัน	69
4-12	การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีเงื่อนไขในการรับสมัคร ต่างกัน	70
4-13	การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการรับสมัคร ต่างกัน	70
4-14	การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีลักษณะของบริษัทต่างกัน	71
4-15	ผลการวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการเกี่ยวกับความรู้ทั้ง 4 ด้าน	72
4-16	การทดสอบสมมติฐานของกลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่	73
4-17	การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีเพศต่างกัน	73
4-18	การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีอายุต่างกัน	74
4-19	การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีระยะเวลา การศึกษาระดับปริญญาตรีต่างกัน	74

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4-20	การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีสถาบันศึกษาต่างกัน	74
4-21	การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีสถานที่ตั้งของสถาบันศึกษาต่างกัน	75
4-22	การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) ต่างกัน	75
4-23	การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีประเภทของงานที่สถานประกอบการทำต่างกัน	76
4-24	การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งในหน่วยงานต่างกัน	77
4-25	การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งงานต่างกัน	77
4-26	ผลการวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่เกี่ยวกับความรู้ทั้ง 4 ด้าน	78
4-27	การวิเคราะห์ความเห็นต่อคุณลักษณะวิศวกรจบใหม่	79
4-28	ปัจจัย 3 ลำดับแรกที่สถานประกอบการระบุว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ควรมีความรู้มากที่สุด และปัจจัย 3 ลำดับแรกที่วิศวกรโยธาจบใหม่เห็นว่าตนมีความรู้มากที่สุด	80
4-29	ปัจจัย 3 ลำดับแรกที่สถานประกอบการระบุว่าวิศวกรโยธาจบใหม่มีความรู้ที่น้อยที่สุด และปัจจัย 3 ลำดับแรกที่วิศวกรโยธาจบใหม่เห็นว่าตนมีความรู้ที่น้อยที่สุด	82
5-1	สรุปการวิเคราะห์ความเห็นที่แตกต่างของผู้ประกอบการตามคุณลักษณะทั่วไป	87
5-2	สรุปการวิเคราะห์ความเห็นที่แตกต่างของวิศวกรโยธาจบใหม่ตามคุณลักษณะทั่วไป	88
ข-1	ตารางสำเร็จรูปของเครือข่ายและมอร์แกน	118
ค-1	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผู้ประกอบการที่มีเพศต่างกัน	122
ค-2	การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีเพศต่างกัน	123
ค-3	ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผู้ประกอบการ แยกตามอายุ	123
ค-4	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผู้ประกอบการที่มีอายุต่างกัน	123

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า	
ค-5	การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีอายุต่างกัน	123
ค-6	การวิเคราะห์ค่าสถิติ Brown Forythe ของผู้ประกอบการที่มีอายุต่างกัน	124
ค-7	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผู้ประกอบการที่มีวุฒิการศึกษาต่างกัน	124
ค-8	การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีวุฒิการศึกษาต่างกัน	125
ค-9	ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผู้ประกอบการ แยกตาม ประสบการณ์การทำงาน	125
ค-10	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์การ ทำงานต่างกัน	126
ค-11	การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์การ ทำงานต่างกัน	126
ค-12	การวิเคราะห์ความเห็นในปัจจุบันของด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	127
ค-13	การวิเคราะห์เป็นรายคู่ ของประสบการณ์การทำงาน	127
ค-14	การวิเคราะห์ค่าสถิติ Brown Forythe ของผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์ การทำงานต่างกัน	128
ค-15	การวิเคราะห์ความเห็นในปัจจุบันของด้านการจัดการ และด้าน การสื่อสารและภาษา	128
ค-16	การวิเคราะห์เป็นรายคู่ ของประสบการณ์การทำงาน	129
ค-17	ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผู้ประกอบการ แยกตาม ประเภทของงานที่สถานประกอบการทำ	130
ค-18	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผู้ประกอบการที่มีประเภทของงาน ที่สถานประกอบการทำต่างกัน	130
ค-19	การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีประเภทของงานที่ สถานประกอบการทำต่างกัน	131
ค-20	การวิเคราะห์สถิติ Brown Forythe ของผู้ประกอบการที่มีประเภทของ งานที่สถานประกอบการทำต่างกัน	132
ค-21	ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผู้ประกอบการแยกตาม ตำแหน่งงานในหน่วยงาน	132
ค-22	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งงานใน หน่วยงานต่างกัน	132

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ค-23	การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานต่างกัน	133
ค-24	การวิเคราะห์ความเห็นในปัจจุบันของด้านปฏิบัติงานหน้างาน	133
ค-25	การวิเคราะห์เป็นรายคู่ ของตำแหน่งงานในหน่วยงาน	134
ค-26	การวิเคราะห์สถิติ Brown Forythe ของผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานต่างกัน	135
ค-27	ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผู้ประกอบการ แยกตามเงื่อนไขในการรับสมัคร	135
ค-28	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผู้ประกอบการที่มีเงื่อนไขในการรับสมัครต่างกัน	136
ค-29	การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีเงื่อนไขในการรับสมัครต่างกัน	136
ค-30	ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผู้ประกอบการ แยกตามโอกาสในการรับสมัคร	137
ค-31	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการรับสมัครต่างกัน	137
ค-32	การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการรับสมัครต่างกัน	138
ค-33	การวิเคราะห์ความเห็นในปัจจุบันของด้านการออกแบบ	138
ค-34	การวิเคราะห์เป็นรายคู่ ของโอกาสในการรับสมัคร	139
ค-35	การวิเคราะห์สถิติ Brown Forythe ของผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการรับสมัครต่างกัน	140
ค-36	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผู้ประกอบการที่มีลักษณะของบริษัทต่างกัน	140
ค-37	การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีลักษณะของบริษัทต่างกัน	141
ค-38	การวิเคราะห์ความเห็นในปัจจุบันของด้านการจัดการ	141
ค-39	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีเพศต่างกัน	142
ค-40	การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีเพศต่างกัน	142
ค-41	ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของของวิศวกรโยธาจบใหม่ แยกตามอายุ	143

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ค-42	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีอายุต่างกัน	143
ค-43	การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีอายุต่างกัน	144
ค-44	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีระยะเวลาการศึกษาในระดับปริญญาตรีต่างกัน	144
ค-45	การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีระยะเวลาการศึกษาในระดับปริญญาตรีต่างกัน	145
ค-46	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีสถาบันการศึกษาต่างกัน	145
ค-47	การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีสถาบันศึกษาต่างกัน	146
ค-48	การวิเคราะห์ความเห็นในปัจจุบันย่อยของด้านการออกแบบ	146
ค-49	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีสถานที่ตั้งของสถาบันศึกษาต่างกัน	147
ค-50	การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีสถานที่ตั้งของสถาบันศึกษาต่างกัน	148
ค-51	ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของวิศวกรโยธาจบใหม่ แยกตามคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA)	148
ค-52	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) ต่างกัน	148
ค-53	การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) ต่างกัน	149
ค-54	การวิเคราะห์ความเห็นในปัจจุบันย่อยของด้านการออกแบบ	150
ค-55	การวิเคราะห์เป็นรายคู่ ของคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA)	150
ค-56	การวิเคราะห์สถิติ Brown Forythe ของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) ต่างกัน	151
ค-57	ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของวิศวกรโยธาจบใหม่ แยกตามประเภทของงานที่สถานประกอบการทำ	151
ค-58	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีประเภทของงานที่สถานประกอบการทำต่างกัน	152
ค-59	การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีประเภทของงานที่สถานประกอบการทำต่างกัน	152

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ค-60	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งในหน่วยงานในปัจจุบันต่างกัน	153
ค-61	การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งในหน่วยงานปัจจุบันต่างกัน	154
ค-62	การวิเคราะห์ความเห็นในปัจจุบันย่อยของด้านการออกแบบ และด้านการสื่อสารและภาษา	154
ค-63	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผู้ประกอบการ และวิศวกรโยธาจบใหม่ต่างกัน	155
ค-64	การวิเคราะห์ความเห็นต่อคุณลักษณะวิศวกรจบใหม่	155
ค-65	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผู้ประกอบการ และวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีกลุ่มต่างกัน	156
ค-66	การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการ และวิศวกรโยธาจบใหม่แยกตามด้านต่างๆ	156
ค-67	การวิเคราะห์ความเห็นในปัจจุบันย่อยของด้านการปฏิบัติงานหน้างานด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา	157
ค-68	การวิเคราะห์ความเห็นของกลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีประเภทของงานที่ทำต่างกัน	158
ค-69	การวิเคราะห์ความเห็นของกลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีเกรดเฉลี่ยต่างกัน	158
ค-70	การวิเคราะห์ความเห็นของกลุ่มตัวแทนสถานประกอบการที่มีมีประเภทของงานที่ทำต่างกัน	159
ค-71	การวิเคราะห์ความเห็นของกลุ่มตัวแทนสถานประกอบการ และวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีประเภทของงานที่ทำต่างกัน	159

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2-1	หลักการบริหารงานก่อสร้าง	23
4-1	ประเภทของงานที่ทำจำแนกตามตำแหน่งงาน	52
4-2	คะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) จำแนกตามตำแหน่งงาน	53
4-3	คะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) จำแนกตามสถาบันการศึกษา	53
4-4	ระยะเวลาการศึกษาระดับปริญญาตรี จำแนกตามสถาบันการศึกษา	54
4-5	ระยะเวลาการศึกษาระดับปริญญาตรี จำแนกตามตำแหน่งงาน	54
ค-1	ขั้นตอนการทดสอบ t-test	121
ค-2	ขั้นตอนการทดสอบ ANOVA	121

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา

ธุรกิจการก่อสร้างจัดเป็นธุรกิจบริการที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาประเทศ ประกอบกับนโยบายการค้าเสรีระหว่างประเทศเริ่มเปิดกว้าง เป็นการอำนวยความสะดวกให้ผู้รับเหมาต่างชาติสามารถขยายเข้ามาทำงานในประเทศไทยได้ง่าย ขณะเดียวกันผู้รับเหมาไทยก็สามารถขยายออกไปรับงานในต่างประเทศสะดวกขึ้น ทำให้สภาวการณ์แข่งขันของธุรกิจก่อสร้างจึงทวีความรุนแรงขึ้น ธุรกิจการก่อสร้างไทยจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเร่งพัฒนาสู่ความเป็นสากลโดยเร็ว โดยเฉพาะการปรับมาตรฐานการบริหาร และคุณภาพงานก่อสร้างไทยให้ได้มาตรฐาน ซึ่งการศึกษา คือกระบวนการพัฒนาบุคคลให้เจริญด้วยภูมิปัญญา ทักษะ จริยธรรม คุณธรรม และสุขภาพอนามัย ตามศักยภาพที่ควรจะเป็นของแต่ละบุคคล การศึกษาช่วยให้บุคคลรู้จักบุคคลรู้จักชีวิตเข้าใจสังคมและสิ่งแวดล้อม สามารถดำรงชีวิตอย่างเป็นสุขในสังคม ดังนั้นการศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา จะสัมฤทธิ์ผล และมีประสิทธิภาพมากที่สุด ก็ต่อเมื่อผลิตผู้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรออกไปแล้ว สามารถนำความรู้ในทักษะเชิงวิศวกรรม และการบริหารงานก่อสร้างไปประกอบอาชีพเพื่อให้มีงานทำ และมีรายได้ และสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

ในการวางแผนพัฒนากำลังคนให้มีบทบาทในการพัฒนาอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิผลนั้น ซึ่งแสดงถึงความต้องการกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่แตกต่างกันไปด้วยความหลากหลายของการพัฒนา ด้วยเหตุผลนี้การพัฒนากำลังคนในระบบการศึกษาที่ต้องการมีหลักสูตรซึ่งเป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วประเทศ จึงไม่สามารถตอบสนองตามความต้องการกำลังคนของภาคอุตสาหกรรมทันสมัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ การพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ทันสมัยก็จะต้องมีความจำเป็นตามมา ซึ่งทำให้เห็นชัดเจนว่า การพัฒนากำลังคนขึ้นอยู่กับนโยบาย และมาตรการเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมและในทางตรงกันข้ามการพัฒนาที่จะแข่งขันได้ ก็ต้องพึ่งการพัฒนากำลังคนที่มีขีดความสามารถสูงด้วย (มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (Thailand Development Research Institute) TDRI, 2541)

จากสถิติข้อมูลของสำนักคณะกรรมการอุดมศึกษา ประเทศไทยผลิตวิศวกรโยธาเฉลี่ยในแต่ละปีประมาณพันกว่าคน โดยมีแนวโน้มในการเพิ่มจำนวนมากขึ้นทุกปี วิศวกรใหม่เหล่านี้ได้เรียนความรู้พื้นฐานต่าง ๆ และความรู้ทางวิศวกรรมพื้นฐาน ตามหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษา

ที่มีอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งความสามารถของวิศวกรจบใหม่ อาจยังไม่เป็นไปตามที่อุตสาหกรรมคาดหวัง เช่นอาจขาดทักษะในการปฏิบัติงานจริง เป็นต้น ทำให้เกิดความต้องการศึกษาว่า วิศวกรโยธาจบใหม่ควรมีคุณลักษณะอย่างไร ในระดับใด จึงจะเป็นที่พึงพอใจของอุตสาหกรรม และนำข้อมูลการวิจัยมาพิจารณาเพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการปลูกฝังนิสัย และจิตสำนึก เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะที่ดีของวิศวกรโยธาจบใหม่ต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาหาคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ ตามความต้องการของสถานประกอบการ

1.2.2 เพื่อประเมินคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ ในด้านความรู้ ความสามารถ สติปัญญา ทักษะเชิงวิศวกรรมและการบริหารงานก่อสร้าง

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบความเห็นของสถานประกอบการและวิศวกรโยธาจบใหม่ ในแต่ละด้าน มุมมอง และทัศนคติของสถานประกอบการและวิศวกรโยธาจบใหม่

1.2.4 เพื่อเสนอแนะแนวทางในการผลิตวิศวกรต่อสถาบันการศึกษา เพื่อสนองความต้องการของสถานประกอบการในปัจจุบัน

## 1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 กลุ่มของคุณลักษณะทั่วไป เช่น เพศ อายุ และอื่นๆ เป็นต้น ของกลุ่มตัวแทนสถานประกอบการ และกลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่ มีความเห็นเกี่ยวกับความรู้ด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา ที่ต่างกัน

1.3.2 กลุ่มตัวแทนสถานประกอบการ และกลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่มีความเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ต่างกัน

## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีขอบเขตการศึกษาดังนี้

1.4.1 สถานประกอบการ คือ บริษัทก่อสร้าง หรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ประเภทงานก่อสร้างอาคารและงานโยธา ที่จดทะเบียนไว้กับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ โดยศึกษาจากสถานประกอบการที่มีวิศวกรโยธาปฏิบัติงาน

1.4.2 ประชากรผู้ตอบแบบสอบถาม คือ บริษัทก่อสร้าง ห้างหุ้นส่วนจำกัด และวิศวกรโยธาจบใหม่

1.4.3 วิศวกรโยธาจบใหม่ คือ ผู้ที่สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีทางด้านวิศวกรรมโยธาแล้ว เข้าทำงานอย่างน้อย 6 เดือนขึ้นไป แต่ไม่เกิน 3 ปี

## 1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

การวิจัยครั้งนี้มีข้อตกลงเบื้องต้นดังนี้

1.5.1 ผู้ตอบแบบสอบถาม ตอบด้วยความเต็มใจ และตรงกับสภาพความเป็นจริง โดยมิได้หวังประโยชน์ หรือมีอคติใดๆ ทั้งสิ้น

1.5.2 วันเวลาที่ต่างกันในการให้ข้อมูลของประชากรไม่มีผลต่อความคิดเห็นในการตอบแบบสอบถาม

1.5.3 ผู้ศึกษาเชื่อว่าบริษัทก่อสร้าง ห้างหุ้นส่วนจำกัด และวิศวกรโยธา ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ได้ตอบแบบสอบถามตามสภาพการปฏิบัติงานที่เป็นจริงมากที่สุด เพราะฉะนั้น ข้อมูลที่ได้จึงถือว่าเชื่อถือได้

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

คุณลักษณะของวิศวกรโยธา หมายถึง คุณลักษณะของวิศวกรโยธาที่ดี ควรมีความรู้ความสามารถ สถิติปัญญา ทักษะการทำงานในเชิงวิศวกรรม และการบริหารงานก่อสร้าง

สถานประกอบการ หมายถึง หน่วยงานเอกชนที่ฐานะเป็นบริษัทจำกัด ห้างหุ้นส่วนจำกัด ที่ประกอบกิจการงานก่อสร้างอาคารและงานด้านโยธาในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

วิศวกรรมศาสตร์ หมายถึง วิชาที่เกี่ยวกับการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติมาประยุกต์ใช้ในหลายสาขา เช่น วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า เป็นต้น

วิศวกรโยธา หมายถึง บุคลากรของสถานประกอบการที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทางด้านวิศวกรรมโยธามีหน้าที่ควบคุมดูแลงานก่อสร้าง และงานโยธา

## 1.7 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1.7.1 ทราบถึงคุณลักษณะของวิศวกรโยธาฉบับใหม่ ตามความต้องการของสถานประกอบการในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

1.7.2 ทราบถึงผลของการเปรียบเทียบความต้องการของสถานประกอบการและวิศวกรโยธาฉบับใหม่ ในแต่ละด้าน มุมมอง และทัศนคติของสถานประกอบการและวิศวกรโยธาฉบับใหม่

1.7.3 ทำให้สถานประกอบการ สามารถจัดการฝึกอบรมประจำการแก่วิศวกรโยธาฉบับใหม่ และสามารถเลือกใช้วิศวกรให้ไปประจำที่ภาคสนามหรือสำนักงานใหญ่

1.7.4 ทำให้ทราบถึงข้อเสนอแนะแนวทางในการผลิตวิศวกรต่อสถาบันการศึกษา เพื่อสนองความต้องการของสถานประกอบการในปัจจุบัน

## บทที่ 2

### เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการทำวิจัยเพื่อศึกษา คุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ ตามความต้องการของสถานประกอบการ ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารงานเขียนต่างๆ และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องดังกล่าว โดยมีประเด็นสำคัญดังนี้

- 2.1 ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาทรัพยากรเพื่อสนองการพัฒนาประเทศ
- 2.2 ความต้องการกำลังคนของสถานประกอบการ
- 2.3 ความสามารถของบุคคลในการทำงาน
- 2.4 มาตรฐานอาชีพในประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรโยธา
- 2.5 ระเบียบสภาวิศวกร
- 2.6 ลักษณะงานสาขาวิศวกรรมโยธาและหน้าที่รับผิดชอบของวิศวกรโยธา
- 2.7 ทักษะการบริหารงานก่อสร้าง
- 2.8 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.9 ปัจจัยที่มีผลต่อการศึกษาหาคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ ตามความต้องการของสถานประกอบการ

#### 2.1 ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาทรัพยากรเพื่อสนองการพัฒนาประเทศ

ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันว่า มีการเปรียบเทียบความเจริญก้าวหน้าซึ่งกันและกันระหว่างประเทศต่างๆ แต่ละประเทศจึงพยายามที่จะพัฒนาคนให้มีความสามารถในการทำงานให้ได้มูลค่าออกมากที่สุด เพื่อให้มีรายได้สูงสุด ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันว่า ไม่ว่าจะเป็ในภาคอุตสาหกรรม ภาคการเกษตร หรือภาคบริการ ความรู้ความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นสิ่งสำคัญยิ่งในการประกอบอาชีพทุกอย่าง ด้วยเหตุผลนี้จึงควรจะจัดการพัฒนาขีดความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศให้เป็นส่วนสำคัญของการศึกษา ซึ่งสุชาญ (2534 : 13-14) ได้กล่าวถึงนโยบายการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของภาครัฐกิจเอกชน ไม่ว่าจะเป็ในธุรกิจอุตสาหกรรมหรือธุรกิจบริการ จะเน้นในเรื่อง การฝึกทักษะต่างๆ ที่เป็นหัวใจสำคัญ 6 ประการด้วยกัน คือ

2.1.1 ทักษะแนวความคิดรวบยอด (Conceptual Skills) คือ ให้รู้จักความคิดต่างๆ อย่างถูกต้อง และมีลักษณะที่เป็นไปในเชิงบวก ซึ่งจะรวมไปถึงการสร้างทัศนคติที่ดีในการทำงาน และในการประกอบอาชีพต่างๆ ด้วย เพราะทั้งความคิดและทัศนคติที่ได้รับการฝึกอบรมและ

พัฒนาอย่างถูกต้องนั้น จะโยงไปถึงการพัฒนาพฤติกรรมของแต่ละบุคคลด้วยนอกจากนั้นในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์นั้น จะต้องฝึกอบรมให้รู้จักใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์อยู่ตลอดเวลา

2.1.2 ทักษะในด้านการปฏิบัติงาน (Operation Skills) คือ การฝึกให้บุคลากรสามารถทำงานได้ และทำงานเป็นโดยมีความรู้ในงานอย่างแท้จริง และความสามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผล

2.1.3 ทักษะในด้านเทคนิคต่างๆ (Technical Skills) การประกอบอาชีพหรือการดำเนินการทางธุรกิจใดๆ ก็ตาม ล้วนแต่ต้องใช้เทคนิคและเทคโนโลยีที่แปลกๆ ใหม่ๆ อยู่เสมอ มิฉะนั้นก็จะสู้กับคู่แข่งไม่ได้ ดังนั้นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในด้านนี้จึงไม่สามารถที่จะละเลยหรือเพิกเฉยได้

2.1.4 ทักษะในด้านการจัดการ (Management Skills) เรื่องนี้มีความสำคัญมาก เช่นเดียวกัน โดยเฉพาะบุคลากรที่จะต้องขึ้นมาดำรงตำแหน่ง หัวหน้างาน หัวหน้าหน่วย ผู้จัดการ ผู้อำนวยการ นักบริหาร ฯลฯ เพราะถ้าจัดการกับงานและจัดการกับคนไม่เป็นเสียแล้ว งานทุกอย่างก็ย่อมจะล้มเหลวหมด ไม่สามารถก้าวไปสู่ความสำเร็จได้

2.1.5 ทักษะในเรื่องเกี่ยวกับคน (Human Skills) ข้อนี้มักจะเป็นจุดอ่อนของบุคลากรเป็นจำนวนมาก เพราะถ้าออกมาจากสถาบันการศึกษาแล้ว ไม่ว่าจะไปประกอบอาชีพใด หรือทำงานอยู่ในองค์กร สถานประกอบการใดแล้ว ไม่สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เพราะในชีวิตการทำงานของคนเรานั้น สิ่งที่เราจะต้องเผชิญหรือพบปะและเกี่ยวข้องอยู่ประจำในชีวิตการทำงานก็คือ “คน” หรือ “มนุษย์” นั่นเอง

2.1.6 ทักษะในเรื่องการสื่อข้อความ (Communication Skills) การสื่อข้อความที่มีประสิทธิภาพนั้น ย่อมสามารถสร้างความเข้าใจอันดีให้เกิดขึ้น และสามารถลดความขัดแย้งต่างๆ ในองค์กรได้อย่างดี การสื่อข้อความที่ดีนั้นสามารถนำไปใช้ในการบริหารงาน การติดต่อ การประสานงาน การขอความร่วมมือ การอำนวยความสะดวก การสั่งงาน การมอบหมายงาน ฯลฯ ได้อย่างดีเสมอ

การเปิดโอกาสให้ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาที่ทัดเทียมกัน เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง เมื่อคนได้รับการศึกษาก็จะมีโอกาสเข้าสู่ตลาดแรงงานที่มีรายได้สูงมากขึ้น “การกระจายรายได้” ของประเทศจะดีขึ้น นั่นคือ “คุณภาพชีวิต” ของประชากรทั่วไปก็จะดีขึ้น เมื่อแรงงานมีการศึกษามากขึ้น ก็จะทำให้มีความเข้าใจในงานที่ทำมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้เกิดขบวนการเรียนรู้ และพัฒนาเทคโนโลยีที่ดีขึ้น ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์ยิ่งขึ้น

## 2.2 ความต้องการกำลังคนของสถานประกอบการ

ปัจจุบันความเจริญด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ก้าวหน้าไปมาก ดังปรากฏออกมาให้เห็นในรูปแบบสิ่งของต่างๆ เช่น เครื่องมือ เครื่องจักรที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมการผลิต ซึ่งผลิตภัณฑ์เหล่านี้ต่างก็อาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในขบวนการผลิตทั้งสิ้น ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสามารถรับการถ่ายทอดหรือเรียนรู้ได้ตาม

สถาบันการศึกษาต่างๆ ดังนั้นหลักสูตรการศึกษาจึงต้องมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เพื่อให้ทันกับเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าไป และจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ให้ทันกับการเปลี่ยนแปลง

การจัดการศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิตในสถาบันการศึกษาต่างๆ นั้น บางครั้งสถาบันการศึกษาทำการผลิตกำลังคนในสาขาวิชาชีพนั้นๆ มากเกินไป จนกระทั่งภาคอุตสาหกรรมรับกำลังคนเหล่านั้นเข้าทำงานได้ไม่หมด เป็นเหตุให้คนล้นงาน เกิดปัญหาการว่างงานขึ้น เป็นการสูญเปล่าทางการศึกษา เนื่องจากผลิตกำลังคนออกมาแล้วไม่มีงานทำ

2.2.1 Division of Engineering Education and Center (1999) เป็นหน่วยงานด้านวิศวกรรมศาสตร์ของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งภายใต้การกำกับดูแลของ National Science Foundation (NSF) ได้กล่าวถึงผลการศึกษาคูณลักษณะของบุคลากรทางวิศวกรรมศาสตร์ที่พึงประสงค์ในศตวรรษที่ 21 ขององค์กรต่างๆ ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ของประเทศสหรัฐอเมริกา ได้แก่

1. American Society for Civil Engineering (ASCE)
2. The National Academy of Engineering (NAE)
3. The Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET)
4. The American Society for Engineering Education (ASEE)
5. The National Science Foundation (NSF)
6. The National Research Council (NRC) Board on Engineering Education

พบว่าคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้ที่สำเร็จการศึกษาทางด้านวิศวกรรมศาสตร์เป็นดังนี้

2.2.1.1 มีพื้นฐานความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์ รวมทั้งสถิติ ฟิสิกส์ และวิทยาศาสตร์ของชีวิตเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2.1.2 มีความเข้าใจเป็นอย่างดีทั้งในด้านการออกแบบและกระบวนการผลิต (นั่นคือความเข้าใจทางด้านวิศวกรรม)

2.2.1.3 คำนึงถึงความต้องการของลูกค้าและสังคม

2.2.1.4 มีมุมมองของกระบวนการเชิงระบบ

2.2.1.5 มีทักษะการติดต่อสื่อสารที่ดีทั้ง การพูด การฟัง การอ่านและการเขียน

2.2.1.6 มีมาตรฐานทางจรรยาบรรณสูง

2.2.1.7 สามารถคิดทั้งในลักษณะเชิงวิจรณ์ญาณและสร้างสรรค์ ทั้งแบบอิสระและแบบร่วมคิดกับผู้อื่น

2.2.1.8 กระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ และปรารถนาการเรียนรู้ตลอดชีวิต

2.2.1.9 มีความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง และให้ความสำคัญกับการทำงานเป็นทีม

โดยคุณลักษณะทั้งหมดนั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับในการทำวิจัย เพราะคุณลักษณะดังกล่าวมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพื่อจะได้ตรวจสอบว่าวิศวกรโยธาจบใหม่มีพื้นฐานเพียงใด โดยที่ต้องเริ่มต้นศึกษาก่อนว่า “คุณลักษณะของวิศวกร” ที่เราต้องการให้มีผู้สำเร็จการศึกษา

ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ของเราควรเป็นอย่างไร ที่จะสามารถตอบสนองต่อความต้องการของตลาด/สังคมได้

2.2.2 เอกสารรายงานการศึกษาของทบวงมหาวิทยาลัย 2530 สืบหาความเห็นของนายจ้างเกี่ยวกับคุณลักษณะบัณฑิตที่นายจ้างต้องการ รายงานการวิจัยนี้ ได้สอบถามความคิดเห็นของนายจ้างภาคเอกชนทั้งหลายอาชีพ เช่น หน่วยงานราชการ บริษัทเอกชน โรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น ว่ามีความต้องการคุณลักษณะบัณฑิตอย่างไรบ้าง โดยแยกเป็นประเภท ความรู้ ความสามารถและบุคลิกภาพ

ตารางที่ 2-1 เปรียบเทียบคุณลักษณะของบัณฑิตตามความต้องการของนายจ้าง ภาครัฐ และภาคเอกชน (กรมทรัพยากรมนุษย์ ทบวงมหาวิทยาลัย, 2530)

ประเภทของคุณลักษณะที่ ต้องการ	ความต้องการ	
	นายจ้างภาครัฐ	นายจ้างภาคเอกชน
<b>1. ด้านความรู้ความสามารถ</b>		
1.1 ความรู้ความสามารถเฉพาะสาขา	ต้องการลำดับสูงสุด	ต้องการลำดับสูงสุด
1.2 ความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานและพัฒนาวิชาชีพ (ลักษณะที่ต้องการเรียงตามลำดับความปฏิบัติสำคัญสูงสุด)	1. รู้การวิเคราะห์และการแก้ปัญหา 2. สามารถประยุกต์ความรู้ให้เกิดประโยชน์ 3. สามารถถ่ายทอดความรู้ 4. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 5. สามารถปฏิบัติงานภาคสนาม 6. สามารถเรียนรู้งานใหม่ได้เร็ว 7. ใฝ่หาความรู้ และทักษะเพิ่มเติม 8. มีความสามารถในการประสานงาน 9. พัฒนาศักยภาพในการปฏิบัติงาน 10. ตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล	1. สามารถประยุกต์ความรู้ 2. สามารถเรียนรู้งานได้เร็ว 3. มีประสบการณ์ในการทำงาน 4. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 5. ใฝ่หาความรู้ และทักษะเพิ่มเติม 6. รู้การวิเคราะห์และการแก้ปัญหา 7. มีความสามารถในการประสานงาน 8. สามารถถ่ายทอดความรู้ 9. พัฒนาศักยภาพในการปฏิบัติงาน 10. ตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

ประเภทของคุณลักษณะที่ ต้องการ	ความต้องการ	
	นายจ้างภาครัฐ	นายจ้างภาคเอกชน
1.3 ความรู้ความสามารถ พิเศษที่ต้องการ(เรียง ตามลำดับความสำคัญ สูงสุด)	ด้านความรู้ความสามารถ 1. กฎหมายและระเบียบที่ เกี่ยวข้อง 2. การวิจัย 3. การบริหาร 4. การวางแผน 5. งานธุรการพิมพ์ดีด 6. การพัฒนา 7. จิตวิทยา 8. เทคโนโลยี 9. ภาษาต่างประเทศ  10. การฝึกอบรม	ด้านความรู้ความสามารถ 1. การบริหาร 2. ภาษาต่างประเทศ 3. คอมพิวเตอร์ 4. งานธุรการพิมพ์ดีด 5. จิตวิทยา 6. สถิติ 7. การวางแผน 8. เทคโนโลยี 9. กฎหมายและระเบียบที่ เกี่ยวข้อง 10. การประชาสัมพันธ์
<b>2. ด้านบุคลิกภาพ</b>		
2.1 บุคลิกภาพในการ ปฏิบัติงาน ที่ต้องการ (เรียง ตามลำดับความสำคัญ สูงสุด)	บุคลิกภาพที่ควรมีคือ 1. ความรับผิดชอบ 2. ขยันอดทน 3. มีความคล่องตัว 4. เสียสละ 5. มีคุณธรรม 6. ซื่อสัตย์สุจริต 7. ใฝ่รู้ 8. ละเอียดรอบคอบ 9. เอาใจใส่ตั้งใจทำงาน 10. มีระเบียบวินัย	บุคลิกภาพที่ควรมีคือ 1. ขยันอดทน 2. ความรับผิดชอบ 3. ความกระตือรือร้น 4. ซื่อสัตย์สุจริต 5. มีความคล่องตัว 6. ตรงต่อเวลา 7. ละเอียดรอบคอบ 8. เอาใจใส่ตั้งใจทำงาน 9. มีระเบียบวินัย 10. มีทัศนคติที่ดีต่องาน และนายจ้าง

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

ประเภทของคุณลักษณะที่ ต้องการ	ความต้องการ	
	นายจ้างภาครัฐ	นายจ้างภาคเอกชน
2.2 บุคลิกภาพทางสังคมที่ ต้องการ (เรียงตามลำดับ ความสำคัญสูงสุด)	<p>บัณฑิตควรมีบุคลิกภาพทางสังคมดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีมนุษยสัมพันธ์</li> <li>2. เป็นผู้นำ</li> <li>3. สุภาพเรียบร้อย</li> <li>4. มีความเชื่อมั่นในตนเอง</li> <li>5. วางตัวเหมาะสม</li> <li>6. ประพฤติดี</li> <li>7. ปรับตัวเข้ากับสังคมได้ดี</li> <li>8. เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่</li> <li>9. แต่งกายดี</li> <li>10. กล้าแสดงออก</li> </ol>	<p>บัณฑิตควรมีบุคลิกภาพทางสังคมดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีมนุษยสัมพันธ์</li> <li>2. เป็นผู้นำ</li> <li>3. มีความเชื่อมั่นในตนเอง</li> <li>4. กล้าแสดงออก</li> <li>5. ปรับตัวเข้ากับสังคมได้ดี</li> <li>6. สุภาพเรียบร้อย</li> <li>7. วางตัวเหมาะสม</li> <li>8. มีเหตุผล</li> <li>9. เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่</li> <li>10. มีไหวพริบ</li> </ol>
2.3 บุคลิกภาพด้านอารมณ์ ที่ต้องการ (เรียงตามลำดับ ความสำคัญสูงสุด)	<p>บุคลิกภาพด้านอารมณ์ที่ควร มี คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ร่าเริงแจ่มใส</li> <li>2. ควบคุมอารมณ์ได้ดี</li> <li>3. ยิ้มแย้มเบิกบาน</li> <li>4. สุขุมเยือกเย็น</li> <li>5. อ่อนโยน</li> <li>6. จิตใจเข้มแข็ง</li> </ol>	<p>บุคลิกภาพด้านอารมณ์ที่ ควรมี คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สุขุมเยือกเย็น</li> <li>2. ใจเย็น</li> <li>3. ควบคุมอารมณ์ได้ดี</li> <li>4. ยิ้มแย้มเบิกบาน</li> <li>5. ร่าเริงแจ่มใส</li> </ol>
2.4 บุคลิกภาพด้านสุขภาพ ร่างกายที่ต้องการ (เรียง ตามลำดับความสำคัญ สูงสุด)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. แข็งแรงสมบูรณ์</li> <li>2. คล่องแคล่วว่องไว</li> <li>3. มีข้อจำกัดเรื่องเพศ เช่น ต้องเป็นเพศชาย</li> <li>4. สะอาดเรียบร้อย</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. แข็งแรงสมบูรณ์</li> <li>2. คล่องแคล่วว่องไว</li> <li>3. สะอาดเรียบร้อย</li> <li>4. มีข้อจำกัดเรื่องเพศ เช่น ต้องเป็นเพศชาย</li> <li>5. กระจับกระจาง</li> </ol>

## ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

ประเภทของคุณลักษณะที่ ต้องการ	ความต้องการ	
	นายจ้างภาครัฐ	นายจ้างภาคเอกชน
		6. หน้าตาดี

ที่มา : รายงานเรื่อง บทบาทและสัมฤทธิ์ผลของสถาบันอุดมศึกษาของไทย (กรมทรัพยากรมนุษย์ ทบวงมหาวิทยาลัย, 2530)

ผลการวิจัยที่ได้จะเป็นภาพรวมของบัณฑิตที่มีคุณลักษณะที่นายจ้างคาดหวัง ในคุณลักษณะในด้านความรู้ความสามารถ ซึ่งนายจ้างภาครัฐและเอกชนมีความต้องการเหมือนกัน เช่น จะต้องมีความสามารถในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ เป็นต้น ส่วนคุณลักษณะด้านบุคลิกภาพ ก็จะต้องมีความรับผิดชอบ ความขยันอดทน มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีความเป็นผู้นำ มีการควบคุมอารมณ์ได้ดี แต่ที่มีความสำคัญอีกประเด็นหนึ่ง คือมีข้อจำกัดเรื่องเพศที่จะต้องเป็นเพศชาย เพราะงานบางงานเพศหญิงไม่สามารถทำได้ ซึ่งมีความจำเป็นต้องเป็นชาย เป็นต้น ซึ่งสามารถนำมาปรับใช้กับอุตสาหกรรมก่อสร้างได้แต่ก็ไม่ได้ทั้งหมด เนื่องจากนายจ้างมีความหลากหลายอาชีพไม่เฉพาะเจาะจงและการวิจัยนี้ได้สำรวจตั้งแต่ปี 2530 ซึ่งอาจจะไม่สอดคล้องกับสภาวะในปัจจุบันที่มีสถานการณ์ที่แตกต่าง อุตสาหกรรมก่อสร้างมีการเปลี่ยนแปลงไปมาก มีการแข่งขันในตลาดสูง และยังอาศัยเทคโนโลยี สารสนเทศ เข้ามาเกี่ยวข้องด้วยอย่างมาก โดยรายงานนี้มีความสำคัญมาในการสร้างแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้ ในส่วนของแบบสอบถามในตอนี่ 2 ความรู้ ความสามารถ สถิติปัญญา ทักษะการทำงานในเชิงวิศวกรรม และการบริหารงานก่อสร้าง โดยแบ่งเป็น 4 ด้าน คือ ด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา

2.2.3 ผู้บริหารที่จะรับบุคคลเข้าทำงาน จะต้องกำหนดคุณลักษณะของบุคคลที่จะรับเข้าทำงานความคาดหวังของผู้บริหารในบุคคลนั้น จะต้องมียุติมุ่งหมายเพื่อให้การบริหารขององค์กรบรรลุจุดมุ่งหมายและมีประสิทธิภาพสูงสุด การตัดสินใจของผู้บริหารเป็นสิ่งสำคัญที่สุด ความคาดหวังในบุคคลที่จะรับเข้าทำงาน ผู้บริหารจึงต้องนึกถึงผลตอบแทนที่เขาจะได้รับในอนาคต ทฤษฎีการจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของแมคเคลแลนค์ (McClelland's Achievement Motivation Theory) ได้เน้นถึงแรงจูงใจพื้นฐานของคน 3 ประการ ดังนี้ (ยงยุทธ. 2544 : 152-153)

2.2.3.1 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motive) คือ ความปรารถนาที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี โดยพยายามแข่งขันกับเกณฑ์มาตรฐานอันดีเลิศ จะมีความรู้สึกเป็นทุกข์กังวลใจ ไม่สบายใจเมื่อประสบความล้มเหลวหรืออุปสรรค

2.2.3.2 แรงจูงใจใฝ่สมาคม (Affiliation Motive) คือ ความปรารถนาที่จะเป็นยอมรับของคนอื่น ต้องการเป็นที่นิยมชมชอบของคนอื่น ต้องการมีเกียรติยศชื่อเสียงในสังคม สิ่งเร้านี้เป็นแรงจูงใจที่จะทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมเพื่อให้ได้มาซึ่งการยอมรับจากบุคคลอื่นๆ

2.2.3.3 แรงจูงใจใฝ่อำนาจ (Power Motive) คือ ความปรารถนาที่จะได้มาซึ่งอิทธิพลเหนือกว่าคนอื่นในสังคม ผู้ที่มีความจูงใจใฝ่อำนาจสูงจะเป็นผู้ที่พยายามควบคุมสิ่งต่างๆ เพื่อให้ตนเองบรรลุความต้องการที่จะมีอิทธิพลเหนือคนอื่นในองค์กร

#### 2.2.4 องค์ประกอบที่เกี่ยวกับการจัดกำลังคนประกอบด้วย (ปริญดา, 2545)

2.2.4.1 การวางแผนกำลังคน หน้าที่สำคัญประการแรกที่เกี่ยวข้องกับการจัดการก่อนเข้าทำงานก็คือ ผู้บริหารจะต้องทำงานการวางแผนและคาดการณ์ว่าในอนาคตองค์กรจะมีความต้องการตัวบุคคลที่จะเข้ามารับหน้าที่ในตำแหน่งต่างๆ เป็นจำนวนมากน้อยเพียงใด และผู้บริหารจะต้องทราบด้วยว่าตัวบุคคลเหล่านี้จะต้องมีคุณสมบัติอย่างไรที่จะทำให้ทราบจำนวนและคุณสมบัติของบุคคลไว้นั้น ผู้บริหารจะต้องทำการวิเคราะห์งานต่างๆ โดยละเอียด

2.2.4.2 การเสาะหาบุคคล หลังจากที่ได้มีการวางแผนกำลังคนแล้ว หน้าที่ต่อมาก็คือการเสาะหาบุคคลที่มีคุณสมบัติตรงกับความต้องการ แต่การเสาะหาบุคคลที่มีคุณสมบัติ มีความสามารถ เพื่อให้มาปฏิบัติหน้าที่ตามตำแหน่งที่ต้องการมักเป็นเรื่องยาก เนื่องจากการเสาะหาบุคคลดังกล่าวหาได้ยากด้วยเหตุผลที่มีจำนวนค่อนข้างจำกัด และขณะเดียวกันการคัดเลือกให้ได้คนดีตามคุณลักษณะที่ต้องการจะต้องอาศัยเทคนิควิธีการเลือกขั้นสูง

2.2.4.3 การคัดเลือก การสรรหาบุคคลที่มีคุณลักษณะที่ตรงกับความต้องการขององค์กร อยู่ที่ยากคัดเลือกได้ถูกต้อง การที่จะคัดเลือกได้อย่างถูกต้องเป็นไปได้ค่อนข้างยาก เพราะเทคนิคและวิธีการคัดเลือกจะไม่สามารถประกันได้ว่าจะได้บุคคลที่ตรงกับความต้องการ แม้มีข้อจำกัดดังกล่าว กระบวนการคัดเลือกก็ยังเป็นสิ่งที่ต้องกระทำอยู่ ธุรกิจส่วนใหญ่มักพยายามคัดเลือกให้ได้บุคคลที่มีคุณสมบัติส่อไปทางที่จะสามารถพัฒนา และก้าวหน้าเป็นผู้บริหารที่ดีได้ การใช้เทคนิคและวิธีการคัดเลือกต่างๆ เป็นเครื่องตัดสินใจดังนี้

ก) ดูจากประวัติส่วนตัว เป็นการพิจารณาประวัติของบุคคลนั้นว่ามีภูมิหลังประการใด การศึกษาระดับใด

ข) การสัมภาษณ์ เป็นการพิจารณาความเหมาะสมในเบื้องต้น ในเรื่องบุคลิกภาพภายนอกการสนทนาจะทำให้ทราบความคิดของบุคคลนั้น เพื่อประกอบการพิจารณาการสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือสำคัญ ผู้ที่สัมภาษณ์จะทำการประเมินคุณสมบัติด้วยวิธีการสังเกต

ค) การทดสอบ เป็นการทดสอบการทำงาน บุคคลนั้นที่มีคุณสมบัติตรงกับตำแหน่งที่ต้องการในการสรรหาบุคคลเข้าทำงาน

## 2.3 ความสามารถของบุคคลในการทำงาน

ความสามารถของบุคคลในการทำงาน ซึ่งบุชเยมาส (2542 : 46) กล่าวว่าไว้ว่า เนื่องจากขีดความสามารถเป็นคุณลักษณะของบุคคล และการบ่งบอกถึงแนวพฤติกรรม การคิด หรือความเห็นในสถานการณ์หนึ่งๆ และมีความคงอยู่ของเหตุผลนั้นในช่วงระยะเวลาหนึ่ง โดยคุณลักษณะของขีดความสามารถจะประกอบด้วย 5 รูปแบบดังนี้

1. แรงจูงใจ (Motives) เป็นสิ่งที่บุคคลต้องการหรือคิดตรงกันในการกระทำ ซึ่งจะเป็นแรงขับหรือเลือกพฤติกรรมแสดงออก เป้าหมาย และทำให้ถอยห่างออกไปจากสิ่งอื่นๆ เช่น แรงจูงใจต่อความสำเร็จในเป้าหมายที่ทำหาย จะทำให้เกิดความรับผิดชอบเพื่อความสำเร็จ และต้องการข้อมูลย้อนกลับจากการกระทำ เป็นต้น

2. ลักษณะนิสัย (Traits) เป็นลักษณะนิสัยทั่วไปที่จะตอบสนองต่อข้อมูลหรือสถานการณ์ที่เผชิญ โดยสามารถพิจารณาได้จากความสามารถในการเรียนรู้ ความกระตือรือร้น ความร่วมมือ ฯลฯ

3. มโนทัศน์ส่วนตัว (Self-Concept) เป็นทัศนคติ คุณค่า และความคิดฝันของบุคคล ซึ่งสิ่งเหล่านั้นของบุคคลจะทำให้เกิดปฏิกิริยาต่อแรงจูงใจและทำนายถึงพฤติกรรมของสถานการณ์ต่างๆ ได้

4. ความรู้ (Knowledge) เป็นข้อมูลขอบเขตเนื้อหาเฉพาะด้านของบุคคล เช่น ความรู้ของศัลยแพทย์ จะเกี่ยวกับเส้นประสาทและกล้ามเนื้อในร่างกายมนุษย์ เป็นต้น

5. ทักษะ (Skills) เป็นความสามารถในการปฏิบัติงานทั้งร่างกาย ความคิดและจิตใจของบุคคลในระดับที่คิด วิเคราะห์ ใช้ความรู้กำหนดเหตุและผล หรือการวางแผนในการจัดการ และในขณะเดียวกันก็ตระหนักในความซับซ้อนของข้อมูลได้

ซึ่งรูปแบบของขีดความสามารถทั้ง 5 แบบ หากนำมาจัดเป็นกลุ่มใหม่ตามการแสดงออก จะแบ่งเป็น 2 กลุ่มหลักๆ คือ

1. กลุ่มที่สังเกตเห็นได้ (Visible) ได้แก่ ขีดความสามารถด้านความรู้ (Knowledge) และทักษะ (Skills) ซึ่งโอกาสในการพัฒนาขีดความสามารถในส่วนนี้ค่อนข้างง่าย

2. กลุ่มซ่อนเร้น (Hidden) ได้แก่ ขีดความสามารถด้านแรงจูงใจ (Motives) ลักษณะนิสัย (Traits) และมโนทัศน์ส่วนตัว (Self-Concept) เป็นสิ่งที่ลึกลงไปในจิตใจ และมีผลต่อบุคลิกภาพของบุคคลซึ่งยากที่จะเข้าถึงและพัฒนา

จำเนียร (2530 : 57-61) มีความเห็นว่า ผู้มีสมรรถภาพสูงสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพจะต้องประกอบด้วยลักษณะของการปฏิบัติที่ดี 10 ประการ ดังต่อไปนี้

1. มีความขยันหมั่นเพียรในการปฏิบัติงานอย่างสม่ำเสมอ ตั้งใจทำงานให้เสร็จโดยไม่ชักช้า
2. มีความรับผิดชอบในการประพฤติและปฏิบัติงาน เป็นที่ไว้วางใจได้ดีทั้งต่อตนเองเพื่อนร่วมงาน ผู้ร่วมงาน ผู้บังคับบัญชา และหน่วยงาน
3. มีผลงานที่มีคุณภาพดี งานที่ปฏิบัติสำเร็จด้วยความรวดเร็วและมีคุณภาพ

4. มีความรู้ความเข้าใจงานเป็นอย่างดี รู้หน้าที่ และรับผิดชอบว่ามีอะไรบ้าง รู้ขั้นตอน และขอบเขตของการปฏิบัติเป็นอย่างดี รู้ว่างานเกี่ยวกับใคร จะประสานงานกับใครบ้าง งานจะเริ่มและสิ้นสุดเมื่อใด ใครเป็นผู้ตรวจงาน จะต้องมียุติปริมาณเท่าไร ในเวลาใด ต้องการคุณภาพอย่างไร เป็นต้น

5. มีความสามารถในการเรียนรู้ดี มีความสามารถที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ได้เสมอ สามารถเข้าใจรายละเอียดของงาน เรียนรู้แนวคิดและวิธีการใหม่ๆ ได้รวดเร็ว

6. มีความคิดริเริ่มที่ดี พยายามที่จะสร้างสรรค์ และค้นหาวิธีการปฏิบัติงานให้ดีขึ้นอยู่เสมอ

7. มีดุลยพินิจและสามัญสำนึกที่ดี มีไหวพริบ มีการคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล และตัดสินใจอย่างเป็นเหตุเป็นผล

8. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีบุคลิกภาพที่เหมาะสม ทำงานร่วมงานกับเพื่อนร่วมงาน ผู้บังคับบัญชา และบุคคลอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี รู้จักกาลเทศะ สิ่งควรไม่ควร ยิ้มแย้มแจ่มใส ระวังอารมณ์เมื่อโกรธ สุภาพอ่อนน้อม ถ่อมตน การวางตัวที่เหมาะสม

9. มีความร่วมมือที่ดีกับผู้ที่เกี่ยวข้อง มีการทำงานเป็นทีม มีความเข้าใจซึ่งกันและกัน

10. มีเจตคติที่ดีต่องาน ต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน ผู้บังคับบัญชา ลูกค้ำและผู้อื่น รวมทั้งองค์กร จะต้องศึกษางานและองค์กรว่ามีจุดมุ่งหมายอย่างไร และเรามีจุดมุ่งหมายอย่างไร เพื่อจะทำให้สามารถปรับปรุงตัวและปรับตนให้เข้ากับสังคมได้

สถานประกอบการที่ทำงานรับเหมาก่อสร้างต้องการช่างเทคนิคที่มีสมรรถภาพ ในการปฏิบัติงานดังกล่าวข้างต้น ทั้งนี้เพื่อจะได้แบ่งเบาภาระของผู้บริหาร ช่วยพัฒนางานและสถานประกอบการให้มีความเจริญก้าวหน้า อีกทั้งยังเป็นการบริการสังคมทางด้านงานก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สมาคมครูในเวอร์ของสหรัฐอเมริกา (อ้างถึงใน นิธิ , 2546) ซึ่งเป็นองค์กรเกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพ และยุทธศาสตร์ทรัพยากรมนุษย์ ได้ให้ความหมายของคำว่า ชีตความสามารถ (Competency) ไว้ว่าชีตความสามารถจะถูกให้คำจำกัดความหมายในฐานะของพฤติกรรมที่อธิบายถึงการปฏิบัติงานที่ส่งผลต่อการปฏิบัติงานเป็นเลิศ เช่น ในเรื่องการทำงานหน้าที่ความรับผิดชอบ ซึ่งคุณลักษณะนี้หากมีการประยุกต์ใช้มากขึ้นเรื่อยๆ ภายในองค์กรจะยิ่งช่วยแก้ปัญหาในเรื่องมาตรฐานการทำงาน ช่วยปรับพฤติกรรมของแต่ละบุคคลและกลุ่ม และทำให้องค์กรบรรลุเป้าหมายตามแผนกลยุทธ์ขององค์กร ซึ่งชีตความสามารถที่เกิดจากความรู้ (Knowledge) มิใช่แค่มีความรู้ แต่ยังสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านั้นให้กลายเป็นพฤติกรรมที่บังเกิดผลสำเร็จในการปฏิบัติงาน ทักษะ (Skills) มิใช่แค่ความสามารถทั่วไปแต่ต้องเป็นความสามารถที่ประจักษ์ต้องแสดงถึงการปฏิบัติงานจนสัมฤทธิ์ผล และประการสุดท้าย แรงจูงใจ (Motives) มิใช่เฉพาะแรงจูงใจอย่างเดียว แต่ยังรวมไปถึงพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องต่างๆ ด้วย

## 2.4 มาตรฐานอาชีพในประเทศไทย ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมโยธา

กรมการจัดหางาน กระทรวงแรงงาน ได้จัดประเภทมาตรฐานอาชีพ (ประเทศไทย) 2544 ไว้ดังนี้ (กองวิชาการและแผนงาน กรมการจัดหางาน กระทรวงแรงงาน, 2545 : 16-24)

2.4.1 ความเป็นมาของการจัดประเภทมาตรฐานอาชีพ (ประเทศไทย) การจัดประเภทมาตรฐานอาชีพ (ประเทศไทย) เดิมเป็นภารกิจของกรมแรงงาน กระทรวงมหาดไทย จัดพิมพ์เผยแพร่ครั้งแรก เมื่อ พ.ศ. 2512 โดยใช้หลักเกณฑ์การจัดแบ่งหมวดหมู่ และกำหนดรหัสตามการจัดประเภทมาตรฐานอาชีพสากล (International Standard Classification of Occupations : ISCO) ขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ (International Labour Organization : ILO) ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการจัดเก็บสถิติด้านแรงงานและสามารถเปรียบเทียบข้อมูลกับนานาชาติได้อย่างเป็นสากล

ปัจจุบันการจัดประเภทมาตรฐานอาชีพ (ประเทศไทย) เป็นภารกิจของกระทรวงแรงงาน และสวัสดิการสังคม โดยกรมการจัดหางาน เป็นหน่วยงานหลักในการดำเนินการจัดทำข้อมูล และกำหนดรหัสหมวดหมู่ อาชีพตามหลักเกณฑ์เดียวกับการจัดประเภทมาตรฐานอาชีพสากล (ISCO) ซึ่งทาง ILO ได้ทำการปรับปรุง ISCO มาแล้ว 2 ครั้ง ครั้งล่าสุดคือปี 1988 ซึ่งเป็นฐานของการจัดประเภทมาตรฐานอาชีพของไทยในปัจจุบัน

2.4.2 โครงสร้างการจัดประเภทมาตรฐานอาชีพ (ประเทศไทย) กรมการจัดหางาน ได้จัดทำโครงสร้างการจัดประเภทมาตรฐานอาชีพ (ประเทศไทย) โดยใช้หลักเกณฑ์การจัดแบ่งประเภท เช่นเดียวกับการจัดประเภทมาตรฐานอาชีพสากล ISCO 1988 คือ จัดแบ่งอาชีพออกเป็นกลุ่มในระดับต่าง ๆ และกำหนดเลขรหัสในแต่ละระดับด้วยเลข ตั้งแต่ 1 - 6 ตัว ดังนี้

2.4.2.1 แบ่งอาชีพออกเป็นหมวดใหญ่ 10 หมวด (Major) แทนด้วยเลขรหัส 1 ตัว คือ เลขตัวที่ 1

2.4.2.2 หมวดใหญ่แต่ละหมวดจะแบ่งกลุ่มอาชีพออกเป็นหมวดย่อย (Sub Major) แทนด้วย เลขรหัส 2 ตัว คือ เลขตัวที่ 1 และ 2

2.4.2.3 หมวดย่อยแต่ละหมวดจะแบ่งกลุ่มอาชีพออกเป็นหมู่ (Group) แทนด้วยเลขรหัส 3 ตัว คือ เลขตัวที่ 1-3

2.4.2.4 หมู่แต่ละหมู่จะแบ่งกลุ่มอาชีพออกเป็นหน่วย (Unit) แทนด้วยเลขรหัส 4 ตัว คือ เลขตัวที่ 1-4

การจัดประเภทมาตรฐานอาชีพสากล (ISCO) จะจัดแบ่งไว้ในระดับหน่วยนี้เท่านั้น สำหรับการจัดจำแนกในระดับที่เล็กลงจากระดับหน่วยนี้ องค์การแรงงานระหว่างประเทศให้เป็นหน้าที่ของแต่ละประเทศ ในการพิจารณาจัดจำแนกรายละเอียดลงในระดับตัวอาชีพ ตามโครงสร้างเศรษฐกิจและตลาดแรงงานของแต่ละประเทศ

2.4.2.5 ตัวอาชีพ (Occupation) เป็นหน่วยที่เล็กที่สุดที่จัดแบ่งอยู่ในหน่วย ตัวอาชีพที่ กรมการจัดหางานจัดทำขึ้นนั้น จัดจำแนกตามสภาพความเป็นจริงและตามสภาพเศรษฐกิจ และ

โครงสร้างตลาดแรงงานของประเทศ ซึ่งจะจำแนกรายละเอียดจากหน่วย ออกเป็นลักษณะงานของแต่ละอาชีพ สำหรับประเทศไทยตัวอาชีพจะแทนด้วยเลขรหัส 6 ตัว คือ เลขตัวที่ 1 - 6 โดยใช้จุดทศนิยม 2 หลักตามหลังเลขรหัสตัวที่ 4 ของหน่วยสากล

สรุปโครงสร้างอาชีพการจัดประเภทมาตรฐานอาชีพ (ประเทศไทย) จัดแบ่งได้ดังนี้

หมวดใหญ่ (Major)	10	หมวดใหญ่
หมวดย่อย (Sub-Major)	28	หมวดย่อย
หมู่ (Group)	116	หมู่
หน่วย (Unit)	390	หน่วย
อาชีพ (Occupation)		

#### 2.4.3 หมวดใหญ่ (Major) แบ่งออกเป็น 10 หมวด ดังนี้

หมวดใหญ่ 1 ผู้บัญญัติกฎหมาย ข้าราชการระดับอาวุโส ผู้จัดการ

หมวดใหญ่ 2 ผู้ประกอบวิชาชีพด้านต่าง ๆ

หมวดใหญ่ 3 ช่างเทคนิคสาขาต่าง ๆ และผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง

หมวดใหญ่ 4 เสมียน, เจ้าหน้าที่

หมวดใหญ่ 5 พนักงานบริการ พนักงานขายในร้านค้า และตลาด

หมวดใหญ่ 6 ผู้ปฏิบัติงานที่มีฝีมือด้านการเกษตรและประมง

หมวดใหญ่ 7 ผู้ปฏิบัติงานที่มีฝีมือในธุรกิจต่าง ๆ หมวดใหญ่ 8 ผู้ปฏิบัติการด้านเครื่องจักรในโรงงานและผู้ปฏิบัติงานด้านการประกอบ

หมวดใหญ่ 9 อาชีพงานพื้นฐาน

หมวดใหญ่ 0 ทหาร

2.4.4 พิจารณาเฉพาะหมวดใหญ่ 2 ผู้ประกอบวิชาชีพด้านต่าง ๆ ผู้ปฏิบัติงานอาชีพในหมวดใหญ่นี้ ได้แก่ ผู้ที่ทำงานวิเคราะห์ วิจัย รวมถึงการสร้างแนวคิดทฤษฎีใหม่ การนำความรู้ไปประยุกต์ ให้คำแนะนำความรู้ทางวิชาชีพ วิชาการด้านวิทยาศาสตร์สาขาฟิสิกส์ กายภาพ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับชีวิต สาขาสังคม การศึกษา ศาสนา กีฬา และศิลปะ

หมวดใหญ่ 2 ผู้ประกอบวิชาชีพด้านต่าง ๆ แบ่งเป็นหมวดย่อยๆ ดังนี้

1. หมวดย่อย 21 นักวิทยาศาสตร์กายภาพ นักคณิตศาสตร์ และนักวิศวกรรมศาสตร์
2. หมวดย่อย 22 ผู้ประกอบวิชาชีพด้านวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและสุขภาพ
3. หมวดย่อย 23 ผู้ประกอบวิชาชีพด้านการศึกษา
4. หมวดย่อย 24 ผู้ประกอบวิชาชีพด้านอื่น ๆ

2.4.5 พิจารณาเฉพาะหมวดย่อย 21 นักวิทยาศาสตร์กายภาพ นักคณิตศาสตร์ และนักวิศวกรรมศาสตร์ ผู้ปฏิบัติงานอาชีพในหมวดย่อยนี้ ได้แก่ ผู้ที่ทำการวิจัย ปรับปรุง พัฒนาแนวคิด และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์กายภาพ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ การนำความรู้ที่ได้รับจาก

การศึกษา โครงสร้างและคุณสมบัติในเนื้อหาข้อเท็จจริงวิชาที่เกี่ยวข้อง เช่น ดาราศาสตร์ อุตุนิยมวิทยา ธรณีวิทยา เคมี คณิตศาสตร์ สถิติ การคำนวณ สถาปัตยกรรม วิศวกรรม และ เทคโนโลยีอื่น ๆ ไปใช้เพื่อการ ออกแบบแนะนำ และควบคุมดูแลงานที่เกี่ยวข้อง เช่น การสร้าง อาคาร เมือง ระบบจราจร โครงสร้าง ทางวิศวกรรมโยธาและอุตสาหกรรม รวมทั้งเครื่องยนต์กลไก และอุปกรณ์อื่น ๆ การสำรวจพื้นแผ่นดิน และทะเล การทำแผนที่ และงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

หมวดย่อย 21 นักวิทยาศาสตร์กายภาพ นักคณิตศาสตร์ และนักวิศวกรรมศาสตร์ ยัง แบ่งเป็นหมู่ต่างๆ ได้ดังนี้

1. หมู่ 211 นักฟิสิกส์ นักเคมี และผู้ประกอบวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง
2. หมู่ 212 นักคณิตศาสตร์ นักสถิติ และผู้ประกอบวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง
3. หมู่ 213 นักวิชาชีพด้านการคำนวณ
4. หมู่ 214 สถาปนิก วิศวกร และนักวิชาการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.4.6 พิจารณาเฉพาะหมู่ 214 สถาปนิก วิศวกร และนักวิชาการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้ปฏิบัติงาน อาชีพในหมู่นี้ ได้แก่ ผู้ที่ประกอบวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับงานสถาปัตยกรรม และวิศวกรรม รวมทั้ง การทำวิจัย ปรับปรุง พัฒนาทฤษฎีและวิธีการทำงานหรือการเพิ่มประสิทธิภาพ ในการนำ เทคโนโลยีมาใช้ในการบวนการผลิต ทำการวิจัย แนะนำ กำหนดและกำกับดูแลการสร้าง อาคาร เมือง ระบบการจราจร และภูมิทัศน์ ดูแลงานบำรุงรักษา ซ่อมแซมในงานก่อสร้าง หรืองาน วิศวกรรมโยธา งานโครงสร้างทาง งานอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ระบบไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งเครื่องจักรเครื่องกล พัฒนาและใช้กระบวนการทางเคมี หรือพัฒนาวัสดุ ใหม่ๆ ขึ้นมาใช้สำรวจ แผ่นดิน ทะเลและอาณาบริเวณของ สิ่งอื่นๆ จัดทำภาพกราฟฟิค ดิจิตอล และรูปภาพต่างๆ ศึกษา และแนะนำเทคโนโลยี วัสดุผลิตภัณฑ์และกระบวนการต่างๆ รวมทั้ง แนะนำเกี่ยวกับประสิทธิภาพของ การผลิตและองค์กรที่ปฏิบัติงาน จัดเตรียมเอกสารและ รายงานทางวิทยาศาสตร์รวมทั้งควบคุมดูแล เจ้าหน้าที่อื่น ๆ

หมู่ 214 สถาปนิก วิศวกร และนักวิชาการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง แบ่งออกเป็นหน่วยย่อยๆ ได้ดังนี้

1. หน่วย 2141 สถาปนิก นักวางผังเมืองและระบบการจราจร
2. หน่วย 2142 วิศวกรโยธา
3. หน่วย 2143 วิศวกรไฟฟ้าหน่วย 2144 วิศวกรอิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสารโทรคมนาคม
4. หน่วย 2145 วิศวกรเครื่องจักรกล
5. หน่วย 2146 วิศวกรเคมี
6. หน่วย 2147 วิศวกรเหมืองแร่ นักถลุงแร่ และผู้ประกอบวิชาชีพอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
7. หน่วย 2148 นักทำแผนที่และนักสำรวจ (Cartographers and Surveyors)
8. หน่วย 2149 สถาปนิก วิศวกรและผู้ประกอบวิชาชีพอื่นที่เกี่ยวข้องที่ไม่ได้จัดประเภท

ไว้ในที่อื่น

2.4.7 พิจารณาเฉพาะหน่วย 2142 วิศวกรโยธา ผู้ปฏิบัติงานอาชีพในหน่วยนี้ ได้แก่ ผู้ที่ทำการวิจัย แนะนำ ออกแบบ และควบคุม ดูแลการก่อสร้างและบริหารการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมโยธา บำรุงรักษาโครงสร้างด้านวิศวกรรมโยธา ศึกษา และแนะนำเกี่ยวกับลักษณะทางเทคโนโลยีของวัสดุต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงาน อาชีพในหน่วยนี้ ประกอบด้วย

2.4.7.1 วิศวกรโยธาทั่วไป

2.4.7.2 วิศวกรงานโยธา / การสร้างสนามบิน

2.4.7.3 วิศวกรงานโยธา / การสร้างสะพาน

2.4.7.4 วิศวกรงานโยธา / การสร้างอาคาร

2.4.7.5 วิศวกรงานโยธา / การสร้างทางหลวง (Highway) และถนน

## 2.5 ระเบียบสภาวิศวกร

ระเบียบสภาวิศวกรว่าด้วย รายวิชาและเนื้อหาวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรเทียบเท่าปริญญาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ต้องประกอบด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต และวิชาพื้นฐานวิศวกรรมและวิศวกรรมหลักเฉพาะไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิต โดยหน่วยกิตรวมในหลักสูตรวิศวกรรมโยธาที่รวมวิชาที่ต้องศึกษาทุกคน จะอยู่ระหว่าง 147-148 หน่วยกิต

โดยอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 8 (6) (ฎ) และมาตรา 12 (3) แห่งพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542 ประกอบกับข้อ 3 และข้อ 4 ของข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรเทียบเท่าปริญญาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2543 คณะกรรมการสภาวิศวกรจึงกำหนดรายละเอียด และเนื้อหาของวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญาประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรเทียบเท่าปริญญาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ให้ประกอบด้วยกลุ่มวิชาพื้นฐาน ดังต่อไปนี้

2.5.1 รายวิชาวิศวกรรมหลักเฉพาะ สำหรับสาขาวิศวกรรมโยธาประกอบด้วย

2.5.1.1 Theory of Structures / Structural Analysis

2.5.1.2 Reinforced Concrete Design / Timber and Steel Design

2.5.1.3 Soil Mechanics

2.5.1.4 Highway Engineering

2.5.1.5 Hydraulic Engineering

2.5.1.6 Water Supply and Sanitary Engineering / Water Supply Engineering

and Design

2.5.1.7 Route Surveying / Photogrammetry

2.5.1.8 Construction Management / Environmental Systems and Management

ทั้งนี้ ต้องมีการเรียน และผ่านวิชาที่ 1 และวิชาที่ 2 และวิชาอื่นอีกไม่น้อยกว่า 2 วิชา หรือกลุ่มวิชา ซึ่งเมื่อรวมแล้วต้องมีวิชาวิศวกรรมหลักเฉพาะไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต และต้องไม่น้อยกว่า 4 วิชา โดยวิชาที่จะนำมานับหน่วยกิตนั้น ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่า C

โดยหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธาของมหาวิทยาลัยภาครัฐ และเอกชนมีการศึกษาค่อนข้างมีทิศทางไปในทางเดียวกัน คือ จะมุ่งที่จะผลิตวิศวกรโยธาให้มีความรู้ ความสามารถในด้านพื้นฐานและวิชาชีพ ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติอย่างมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีคุณธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในการศึกษา ค้นคว้า วิจัย และพัฒนาตนเอง

## 2.6 ลักษณะงานสาขาวิศวกรรมโยธาและหน้าที่รับผิดชอบของวิศวกรโยธา

2.6.1 ลักษณะงานสาขาวิศวกรรมโยธา จากกฎกระทรวงมหาดไทย ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2508) ออกตามความในพระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ. 2508 ได้กำหนดข่ายงานในสาขาวิศวกรรมโยธา ไว้ดังนี้

2.6.1.1 งานออกแบบและคำนวณ หมายถึง การใช้ความรู้ในสาขาวิศวกรรมโยธา เพื่อให้ได้มาซึ่งรายละเอียดในงานก่อสร้าง โดยแสดงเป็นรูปแบบ ข้อกำหนด และประมาณการ

2.6.1.2 งานควบคุมงานก่อสร้าง หมายถึง การอำนวยความสะดวกดูแลการก่อสร้างในสาขาวิศวกรรมโยธา ให้เป็นไปโดยถูกต้องตามหลักวิชาการแบบรูปและข้อกำหนด

2.6.1.3 งานพิจารณาตรวจสอบ หมายถึง การค้นคว้า การวิเคราะห์ การทดสอบ การหาข้อมูลและสถิติต่างๆ เพื่อเป็นหลักเกณฑ์ประกอบการตรวจสอบ วินิจฉัยงานในสาขาวิศวกรรมโยธา

2.6.1.4 งานวางโครงการก่อสร้าง หมายถึง แผนผัง หรือการวางแผนการก่อสร้างในสาขาวิศวกรรมโยธา

2.6.1.5 งานให้คำปรึกษา หมายถึง การให้คำแนะนำ และหรือการตรวจสอบที่เกี่ยวกับงานในสาขาวิศวกรรมโยธา ตาม 2.6.1.1, 2.6.1.2, 2.6.1.3 และ 2.6.1.4

งานในสาขาวิศวกรรมโยธาดังกล่าวข้างต้นนี้ ต้องมีลักษณะ ขนาด หรืออยู่ในประเภทดังต่อไปนี้

ก) อาคารตั้งแต่สามชั้นขึ้นไปที่ก่อสร้างห่างจากทางสาธารณะไม่เกินสิบสี่เมตร  
ข) โรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้เครื่องจักรตั้งแต่ห้าสิบบางม้าเพล้าขึ้นไป  
ค) อาคารถาวรที่ใช้เป็นอาคารสาธารณะหรือเป็นที่อยู่อาศัยของบุคคลจำนวนมาก เช่น โรงมหรสพ โรงพยาบาล โรงเรียน โรงแรม ภัตตาคาร หอประชุม หอสมุด อาคารแบบแฟลต หรืออาคารอย่างอื่นที่มีลักษณะทำนองเดียวกัน

ง) สะพานที่มีช่วงระหว่างศูนย์กลางตอม่อช่วงให้ช่วงหนึ่งยาวตั้งแต่สิบเมตรขึ้นไป

จ) ทำสำหรับเทียบเรือที่มีระวางขับน้ำตั้งแต่หนึ่งร้อยตันขึ้นไป

ฉ) อยู่เรือหรือคานเรือ สำหรับเรือที่มีระวางขับน้ำตั้งแต่ห้าสิบตันขึ้นไป  
ช) เชื้อนกัณน้ำที่ต้องรับความดันของน้ำหลังเขื่อนที่มีความลึกตั้งแต่สองเมตรขึ้นไป  
ซ) กำแพงกันดินที่ต้องรับความดันของดินหลังกำแพงที่มีความสูงตั้งแต่สองเมตรขึ้นไป

ฅ) โครงสร้างสำหรับรองรับถังน้ำ ถังน้ำมัน หรือสำหรับใช้ในการรับส่งวิทยุหรือโทรทัศน์ หรือใช้ในการอื่นใดที่มีความสูงจากระดับฐานตั้งแต่สิบเมตรขึ้นไป เว้นแต่โครงสร้างชั่วคราว ที่ใช้กับกิจการอย่างใดอย่างหนึ่ง

ฉ) ปล่องไฟหรือเสาที่ปลูกสร้างหรือปักไว้ และมีความสูงจากระดับฐานตั้งแต่สิบเมตรขึ้นไป เว้นแต่ปล่องไฟหรือเสาที่ปลูกสร้างหรือปักไว้ชั่วคราว

ง) ถังเก็บของไหล เช่น ก๊าซ น้ำ น้ำมัน ที่มีความจุตั้งแต่หนึ่งร้อยลูกบาศก์เมตรขึ้นไป

จ) ทางรถไฟ หรือทางรถราง ซึ่งมีความยาวตั้งแต่สิบกิโลเมตรขึ้นไป

ฉ) ทางประเภททางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงจังหวัด ทางหลวงเทศบาล และทางหลวงสัมปทาน ตามกฎหมายว่าด้วยทางหลวง

ช) สนามบิน ทางวิ่ง หรือลานจอดเครื่องบิน

ฅ) อุโมงค์สาธารณะ

ฉ) สระว่ายน้ำสาธารณะ

ค) งานผลิตน้ำประปาสำหรับประชาชนที่มีปริมาณการผลิตตั้งแต่หนึ่งพันลูกบาศก์เมตรต่อวันขึ้นไป

2.6.2 หน้าที่และความรับผิดชอบของงานวิศวกรโยธา ในส่วนของงานด้านวิศวกรรมก็เช่นเดียวกัน ในการปฏิบัติงานที่ดี วิศวกรจะต้องมีความสามารถหลายๆ ด้าน ตามหน้าที่และความรับผิดชอบ ที่กระทำอยู่ในองค์กรนั้นๆ วิทยา และคณะ (2514) ได้กล่าวถึง ลักษณะของวิศวกรในหน้าที่ความรับผิดชอบต่างๆ ไว้ดังนี้

2.6.2.1 การบริหาร-การประเมิน ฝ่ายบริหารปกติจะต้องเป็นฝ่ายเริ่มงานทางวิศวกรรม และรับผิดชอบต่อการประสานงานอย่างถูกต้องระหว่างหน้าที่ต่างๆ ในระหว่างที่งานกำลังดำเนินการอยู่ โครงการใดก็ตาม เช่น โรงไฟฟ้าใหม่ ระบบท่อน้ำโสโครก หรือทางหลวงจะดำเนินการได้ การตกลงใจเกี่ยวกับความเหมาะสม การเงิน วัสดุและการออกแบบ จะต้องกระทำก่อน การประเมินเบื้องต้น และการตัดสินใจ จะต้องอาศัยความชัดเจนอย่างกว้างขวางและการพิจารณาที่ดีเลิศ ความเหมาะสมของโครงการจะต้องได้รับการพิจารณาก่อนที่เงินจำนวนมากจะต้องเสียไปเปล่า ในการออกแบบที่แท้จริงของโครงการ ซึ่งภายหลังไม่สามารถหาเงินได้หรือไม่เหมาะสมในแง่ปฏิบัติ การมองการไกล จินตนาการ การมองในวงกว้าง ความยืดหยุ่นเป็นมูลฐานที่สำคัญสำหรับหน้าที่นี้

2.6.2.2 การวิจัย-การพัฒนา เมื่อโครงการได้รับการพัฒนาว่าเหมาะสมแล้ว มีความจำเป็นต้องหาวัสดุข้อเท็จจริง หลักการ หรือกระบวนการที่เหมาะสมก่อนการออกแบบจะดำเนินการ วิศวกรควรรหาและเผยแพร่ความรู้ใหม่ที่มีประโยชน์ในรูปสิ่งของหรือวิธีการ ด้วยการทำหน้าที่ในการวิจัยและพัฒนาโอกาสในงานเช่นกัน ปกติมักจะจำกัดเฉพาะบัณฑิตที่มีประวัติ การศึกษาดีเด่นในทฤษฎีและความเป็นผู้ที่ได้รับการศึกษาสูงกว่าระดับปริญญาตรี บุคคลลักษณะที่มีความอดทน ความคิดริเริ่ม และความสามารถที่จะคิดในเชิงสรุป เป็นสิ่งสำคัญ

2.6.2.3 การออกแบบ เป็นกระบวนการของการเปลี่ยนแปลงข้อเท็จจริง และ ความคิดออกมาเป็นแบบแปลนและรายละเอียด ซึ่งสิ่งของสำเร็จรูปสามารถผลิตขึ้น หรือ โครงการสามารถก่อสร้างได้ หลักสูตรวิศวกรรมส่วนใหญ่เน้นถึงหน้าที่ในการออกแบบ สิ่งสำคัญ ที่วิศวกรออกแบบต้องมีก็คือ ความรู้พื้นฐานที่ดีทางทฤษฎีวิศวกรรม การตัดสินใจ ความคิดริเริ่ม การคำนึงถึงหลักเศรษฐกิจ และความละเอียด ทั้งหมดนี้จะต้องอาศัยความชัดเจนทางปฏิบัติของ ตนเองและของผู้อื่นเข้าช่วยด้วย

2.6.2.4 การประมาณการ ปกติภายหลังการออกแบบสิ่งของหรือโครงการจะต้องมีการประมาณการทันที ซึ่งรวมถึงการพิจารณาราคาที่ถูกต้อง น้ำหนัก ปริมาณวัสดุ และแรงงาน การประมาณการเหล่านี้อาจจะบอกได้ว่าจำเป็นต้องออกแบบใหม่หรือไม่ และเป็น การสอบ ประเมินครั้งแรก หรือใช้เป็นหลักการ การประกวดราคาเพื่อทำสัญญาในการผลิตหรือก่อสร้าง การประมาณการที่ถูกต้องเป็นมูลฐานสำคัญของความสำเร็จทางเศรษฐกิจ ในการประมูล ปกติผู้ เสนอราคาต่ำจะเป็นผู้ได้ทำสัญญาทำงาน แต่ราคาหรือประมาณการนั้นจะต้องเชื่อถือได้ เพื่อมิ ให้เกิดการขาดทุนเมื่องานเสร็จ ความสำเร็จในการประมาณการต้องการความสามารถสูงในการ หารายละเอียด ความระมัดระวัง และการรู้จักวิธีการคำนวณงานที่ใช้

2.6.2.5 การผลิต-การก่อสร้าง การผลิตปกติหมายถึง กระบวนการอุตสาหกรรมที่ เปลี่ยนแปลงการออกแบบวัตถุให้เป็นสิ่งของสำเร็จรูป คำว่าการก่อสร้างปกติหมายถึง กระบวนการก่อสร้างที่เกี่ยวข้องโครงการหนึ่งหรือหลายโครงการ วิศวกรผู้ทำหน้าที่เหล่านี้มี หน้าที่รับผิดชอบต่อการเลือกและใช้วัสดุ กำลังคน และเครื่องมือที่ต้องการให้เกิดผลตาม วัตถุประสงค์อย่างถูกต้อง

2.6.2.6 การตรวจตรา-การทดสอบ การประเมินเพื่อยอมรับงาน ปกติมักจะต้อง กระทำระหว่างการก่อสร้างหรือภายหลังการผลิต ผลผลิตใหม่จะต้องเป็นไปตามแบบและ รายละเอียด และต้องมีการประกันการทำงานและมาตรฐานของผลผลิตนั้นๆ หน้าที่รับผิดชอบ ในการตรวจสิ่งเหล่านี้อยู่ที่วิศวกรผู้ทำหน้าที่ในการตรวจสอบและทดสอบ คุณสมบัติที่สำคัญ ของบุคคลในหน้าที่ ได้แก่ ความคล่องแคล่ว ความอดทน มีวิจารณญาณ และมีความสามารถที่ ปฏิเสธโดยไม่ก่อให้เกิดความผิดหวัง การตรวจสอบและการทดสอบมักจะเป็นงานประจำ วันแต่ จะมีวิธีการทดสอบใหม่ๆ เกิดขึ้น

2.6.2.7 การขาย เมื่อผลิตผลได้สร้างขึ้นหรือประดิษฐ์ขึ้นเป็นที่พอใจแล้ว วิศวกรฝ่ายขายมีหน้าที่ในการขาย และมีส่วนในการบำรุงรักษาเครื่องมือที่มีความซับซ้อนมาก ปกติมักมีตำแหน่งที่สำคัญ และมีความรับผิดชอบเป็นที่ปรึกษาทางเทคนิค ให้คำแนะนำเกี่ยวกับเครื่องมือ เครื่องจักร สินค้า หรือบริการ เพื่อให้มีการที่ดีที่สุดตามความมุ่งหมายของลูกค้า วิศวกรฝ่ายขายจะต้องเป็นผู้ที่มั่นใจในตนเอง เชื่อสัจย์ และต้องเป็นผู้ที่ชอบทำงานกับผู้อื่น

2.6.2.8 การบำรุงรักษา-การดำเนินงาน ความรับผิดชอบในหน้าที่ทางวิศวกรรมอาจจะเห็นได้ง่ายขึ้น โดยการพิจารณาถึงปัญหา การจ่ายที่ต้องกระทำอยู่ตลอดเวลา เช่น งานไฟฟ้าและโรงประปา ซึ่งต้องให้บริการอย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา งานประเภทนี้รวมถึงการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ การให้คำแนะนำพนักงานเป็นงานถาวร ซึ่งต้องการผู้ที่มีความรับผิดชอบและไว้วางใจได้

2.6.2.9 การศึกษา เป็นหน้าที่ทางวิศวกรรมอย่างหนึ่งที่ไม่จำกัดเฉพาะในห้องเรียน ตามสถานศึกษาความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของอาชีพวิศวกรรมส่วนใหญ่ เป็นผลจากการเผยแพร่ที่อิสระและรวดเร็วของวิธีการ กระบวนการและเทคนิคใหม่ๆ การเรียนตามสถานศึกษาได้รับการส่งเสริม ด้วยการจัดประชุมทางวิชาการหลักสูตรสั้น วารสารทางวิศวกรรม และการพบที่ปรึกษา ตลอดจนการฝึกฝนในระหว่างการทำงาน ที่จัดขึ้นโดยการอุตสาหกรรมผู้ประสงค์จะเข้าทำงาน ทางด้านการศึกษา ปกติควรจะมีความชัดเจนทางวิศวกรรมในหน้าที่อย่างอื่นมาก่อน

จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับหน้าที่ความรับผิดชอบของวิศวกรโยธา พอจะสรุปได้ว่าการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมให้มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องใช้ความสามารถทั้งทางด้านวิชาการ ด้านปฏิบัติการ การที่มีบุคลิกภาพที่เหมาะสม มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีความเข้มแข็งอดทน มีความคล่องแคล่ว มีไหวพริบ มีความมั่นใจในตนเอง มีความคิดริเริ่ม มีความรับผิดชอบในหน้าที่ ขยัน มั่นเพียร และมีความซื่อสัตย์ จะทำให้เป็นวิศวกรที่มีคุณภาพ

## 2.7 ทักษะการบริหารงานก่อสร้าง

การบริหารงานก่อสร้าง (ประกอบ, 2545) หมายถึง การจัดการให้งานก่อสร้างแต่ละโครงการ บรรลุสำเร็จตามวัตถุประสงค์ภายใต้เงื่อนไข 3 ประการ คือ งบประมาณ ระยะเวลาทำงาน และคุณภาพของงาน โดยการบริหารงานก่อสร้างจะบรรลุประสงค์ตามที่คาดการณ์ไว้หรือไม่ขึ้นอยู่กับ 2 ประการ คือ

2.7.1 ปัจจัยสนับสนุนการบริหารงานก่อสร้างการประกอบธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง ก็เช่นเดียวกับธุรกิจอื่นๆ คือเมื่อถึงขั้นตอนดำเนินการ จำเป็นจะต้องมีปัจจัยซึ่งเป็นรูปธรรมมาสนับสนุน คือ

2.7.1.1 เงินทุน (Money) เป็นปัจจัยสนับสนุนการบริหารงานก่อสร้างที่สำคัญที่สุด เพราะถ้าขาดเงินทุนก็จะให้ปัจจัยตัวอื่นๆ เกิดขึ้นไม่ได้ด้วย

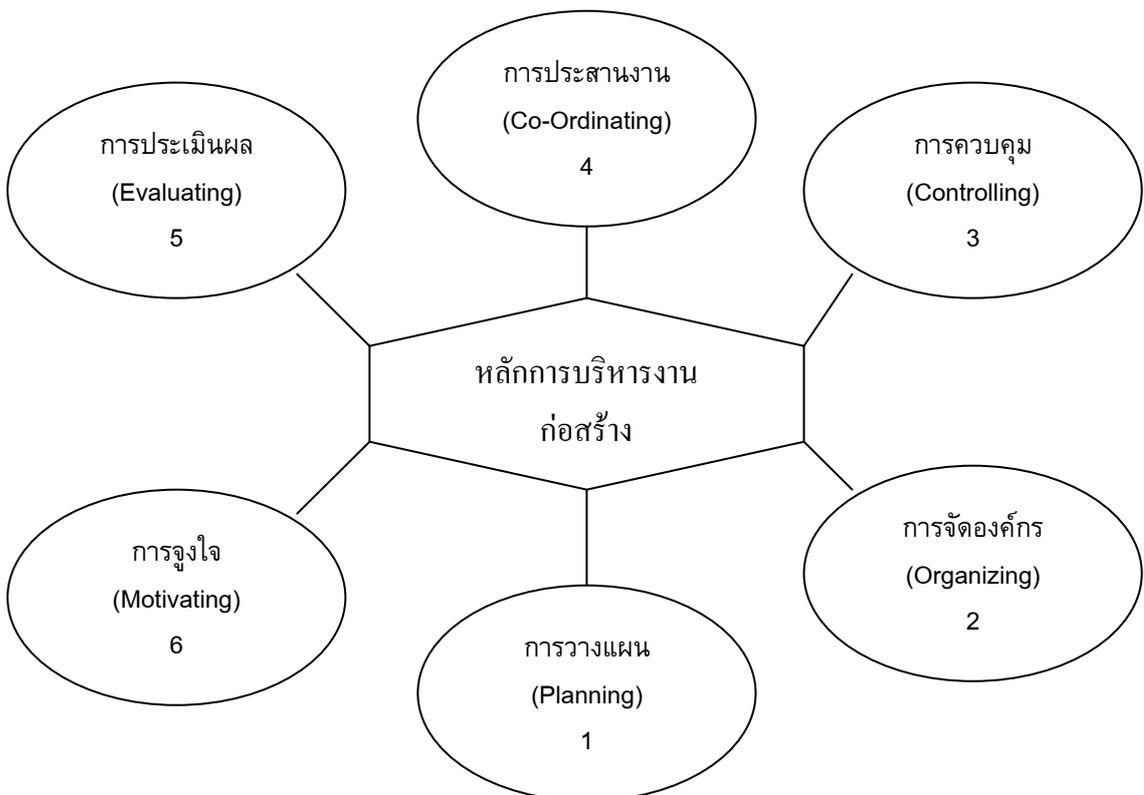
2.7.1.2 กำลังคน (Man) งานก่อสร้างเป็นงานที่ต้องอาศัยกำลังคนทำงานเป็นส่วนใหญ่ และกำลังคนที่ใช้ ในแต่ละโครงการเป็นจำนวนมากๆ ประกอบด้วยผู้ที่มีความรู้

ความสามารถหลายระดับ เช่น ระดับการวางแผนและนโยบาย ระดับช่างเทคนิค ระดับช่างฝีมือ และระดับแรงงาน

2.7.1.3 เครื่องทุ่นแรง (Machine) ถึงแม้งานก่อสร้างจะใช้แรงคนเป็นส่วนใหญ่ แต่ งานบางอย่างต้องอาศัยเครื่องทุ่นแรงเข้าช่วย เช่นงานขนส่งทางสูง หรือทางราบ งานขุดดิน งานรื้อถนน งานคอนกรีต เป็นต้น โครงการก่อสร้างใด อาจดำเนินไปโดยล่าช้า หากขาดแคลน หรือมีเครื่องทุ่นแรงไม่เพียงพอกับปริมาณงาน

2.7.1.4 วัสดุและอุปกรณ์ (Material) เป็นปัจจัยหลักอีกตัวหนึ่งของงานก่อสร้าง โครงการก่อสร้างใดขาดวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้าง ในขณะที่ดำเนินการอยู่จะด้วยเหตุผลใดก็ตาม ย่อมเกิดผลเสียต่อโครงการแน่นอน เช่น ทำให้งานหยุดชะงัก

2.7.2 หลักการบริหารงานก่อสร้าง โครงการใดๆ มีปัจจัยสนับสนุนการบริหารงานก่อสร้าง 4 ประการดังกล่าวแล้ว แต่ผู้บริหารโครงการไม่สามารถจะจัดการกับปัจจัยดังกล่าว อย่างมีระบบ ระเบียบให้เกิดประสิทธิผลก็ถือว่าเป็นความล้มเหลว ดังนั้น การจะนำปัจจัยสนับสนุน 4 ประการ มาช่วยให้การบริหารงานก่อสร้างได้ผลตามวัตถุประสงค์ จึงควรต้องใช้หลักการบริหารงาน ก่อสร้าง 6 ประการดังนี้



ภาพที่ 2-1 หลักการบริหารงานก่อสร้าง

ที่มา : ประกอบ (2545)

2.7.2.1 การวางแผน (Planning) เนื่องจากความสลับซับซ้อนของงานก่อสร้าง จึงควรที่ผู้ประกอบการจะต้องมีการวางแผนงานไว้ก่อนที่จะลงมือทำงานจริง การวางแผนงานเป็นเรื่องที่ต้องใช้ความรอบคอบและประสบการณ์เพื่อให้แผนการที่วางไว้ใกล้เคียงความจริงมากที่สุด คำกล่าวที่ว่า “การวางแผนไว้ดีนั้นคืองานสำเร็จไปแล้วครึ่งหนึ่ง” ยังคงเป็นสัจจะอยู่เสมอ ผู้ประกอบการก่อสร้างที่ประสบความล้มเหลว ส่วนหนึ่งเกิดจากการทำงานอย่างไม่วางแผนหรือวางแผนไว้ผิดพลาด

2.7.2.2 การจัดองค์กร (Organizing) คือ การจัดการให้เกิดกิจการใดๆ ก็ตามที่มีบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปร่วมกันปฏิบัติงาน โดยต้องจัดแบ่งหน้าที่กันทำงาน ตามที่ตนถนัดอย่างมีระบบระเบียบ มีข้อบังคับแน่นอน เพื่อแสดงว่าใครทำงานอะไร มีอำนาจ หน้าที่และความรับผิดชอบเพียงใด เพื่อให้การดำเนินงานกิจการนั้นมีประสิทธิภาพมีการประสานงานกันเป็นขั้นตอนไม่มีการทำงานซ้ำซ้อนกัน

2.7.2.3 การควบคุม (Controlling) คือ การหาวิธีป้องกันไม่ให้งานซึ่งได้วางแผน (Planning) ไว้แล้วต้องผิดพลาดจากการวางแผนที่ได้กำหนดไว้

2.7.2.4 การประสานงาน (Co-Ordinating) คือ “การที่บุคคลต่างๆ หรือหน่วยงานต่างๆ ร่วมมือร่วมใจกันทำงานอย่างสอดคล้องสัมพันธ์กันโดยมีการขัดแย้งน้อยที่สุดไม่เกี่ยงกันทำงาน ไม่แย่งกันทำงาน หรือไม่ทำงานซ้ำซ้อนกัน เพื่อให้งานดำเนินไปจนบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้” โดยงานก่อสร้างเป็นงานซึ่งต้องใช้บุคคล หลายฝ่าย หลายสาขาอาชีพ และหลายระดับความรู้ ความสามารถ ซึ่งจะต้องทำงานร่วมกันในโครงการเดียวกัน ดังนั้นการที่บุคคลซึ่งมีความหลากหลายต้องมาทำงานร่วมกันเพื่อวัตถุประสงค์เดียวกัน จำเป็นต้องมีการประสานงานที่ดีเพื่อให้เป็น Teamwork

2.7.2.5 การประเมินผล (Evaluating) เป็นความสำคัญประการหนึ่งของหลักการบริหารงานก่อสร้าง คือ การรวบรวมข้อมูลต่างๆ ของงานแต่ละโครงการก่อสร้างที่ทำไปแล้ว โดยแยกส่วนดี และส่วนบกพร่องออกมาให้เห็นชัด และจะได้นำข้อมูลส่วนที่ดีไปใช้ในงานต่อไป ข้อมูลส่วนบกพร่องของงาน ก็นำมาปรับปรุงเสียใหม่ เพื่อไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดสำหรับงานในอนาคตต่อไป

2.7.2.6 การจูงใจ (Motivating) งานขององค์กรใดๆ จะบรรลุถึงความสำเร็จตามเป้าหมายมากน้อยเพียงใด ย่อมขึ้นอยู่กับความร่วมมือร่วมใจของผู้ปฏิบัติงานในองค์กรนั้นเป็นสำคัญ การที่บุคคลขององค์กรจะมีความร่วมมือร่วมใจของผู้ปฏิบัติงานให้ไปสู่จุดมุ่งหมายเดียวกัน ย่อมขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้บริหารว่ามีความเข้าใจความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ (Human need) คือ ความต้องการทางกายภาพ และความต้องการทางจิตใจ มากน้อยเพียงใด ผู้บริหารจึงพยายามเลือกวิธีจูงใจผู้ปฏิบัติงานให้เกิดความมั่นใจ และอุทิศตนเพื่องานด้วยความเต็มใจ

## 2.8 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศุภโรจน์ (2539) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะส่วนตัวของบุคคลที่เหมาะสมกับงานด้านต่าง ๆ โดยพิจารณาหลักใหญ่ได้ดังนี้

### 1. การศึกษา

1.1 งานตำแหน่งนั้นต้องการบุคคลที่มีการศึกษาเท่าไร

1.2 อะไรคือคุณลักษณะการศึกษาที่จำเป็นของบุคคลที่จะเข้ามาทำงานนั้น

### 2. การฝึกงาน

2.1 งานที่ต้องการบุคคลที่ผ่านงานด้านนี้มาหรือไม่ หรือสามารถฝึกงานให้เขาหลังจากที่ได้รับเข้าปฏิบัติงานแล้ว

### 3. ประสบการณ์

3.1 งานนี้ต้องการบุคคลที่มีประสบการณ์ทางด้านใดและเป็นระยะเวลาานเท่าไร

### 4. ความสามารถทั่วไป

4.1 งานนี้ต้องการบุคคลที่มีความสามารถทั่วไปในระดับใด

4.2 ความสามารถบางประการ อาจจะเป็นส่วนประกอบสำคัญมากกว่า ความสามารถด้านอื่น ๆ หรือไม่ เช่น การเจรจาต่อรองด้านแรงงานสัมพันธ์

### 5. ความสามารถเฉพาะด้าน

5.1 งานนี้ต้องการบุคคลที่มีความรู้และความชำนาญด้านใด

5.2 พนักงานใหม่จะต้องมีความชำนาญด้านดังกล่าวทั้งหมดก่อนที่จะมาทำงานหรือไม่

### 6. บุคลิกภาพ

6.1 บุคคลชนิดใดที่เหมาะสมกับทีมงานที่มีอยู่มาที่สุด

6.2 การคบค้าสมาคมแบบใดที่บุคคลนั้นควรจะพึงมี เพื่อให้เหมาะสมกับความสัมพันธ์ในการทำงาน

### 7. สุขภาพและร่างกาย

### 8. สภาวะแวดล้อมส่วนบุคคล

8.1 ความใกล้ชิดกับงาน ทำงานไม่เป็นเวลา สามารถเดินทางได้ตลอดเวลาหรือไม่

กรมอาชีวศึกษา (2530) ได้ติดตามผลการดำเนินงานของผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรไป แล้วผลการวิจัยปรากฏว่าผู้สำเร็จหลักสูตรในสายวิชาชีพช่างยังขาดคุณลักษณะที่สถานประกอบการต้องการอยู่ 3 ด้าน คือ

1. ด้านวิชาการ หมายถึง ความรู้ ความสามารถ สติปัญญา ทักษะการทำงาน

2. ด้านจริยธรรมและคุณธรรม หมายถึง ความอดทน มีวินัย ซื่อสัตย์ มีน้ำใจ ความรับผิดชอบ การยอมรับสภาพงาน รอบคอบ สุจริต มีจรรยาบรรณของอาชีพวิศวกรรม

3. ด้านความสามารถในการปรับตัวและบุคลิกภาพ หมายถึง การพัฒนาและการปรับปรุงตนเองให้เป็นคนที่มีคุณภาพ สนใจในวิชาชีพอย่างจริงจัง มีเจตคติต่อการประกอบอาชีพที่ถูกต้องมีความเป็นผู้นำ ช่างสังเกต ยอมรับการเปลี่ยนแปลง แก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้

สุพจน์ (2538) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของวิศวกรไฟฟ้าตามความเห็นของผู้บริหารการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ผลการวิจัยพบว่า ผู้บริหารการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค มีคิดเห็นว่าคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานของวิศวกรไฟฟ้าอยู่ในระดับมาก ด้านที่มีจำเป็นในการปฏิบัติงานสูงสุดคือ ด้านคุณธรรมและจริยธรรม และด้านบุคลิกภาพ รองลงมาคือ ด้านวิชาการ และด้านที่มีความจำเป็นต่อการปฏิบัติงานต่ำสุดคือด้านปฏิบัติการ

เอกชัย (2538 : 326) ได้กล่าวถึง คุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานในทุกระดับ ไม่ว่าจะอยู่ในตำแหน่งหน้าที่การงานใดไว้ว่า ควรจะมีลักษณะ (Alert) จึงจะมีส่วนสร้างเสริมประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานให้เห็นผลอย่างจริงจังได้ คุณลักษณะที่ว่ามีได้แก่ A คือ มีทัศนคติที่ดีในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะทัศนคติเชิงบวก จะต้องมองงาน มองปัญหาในเชิงสร้างสรรค์ (Attitude) L คือ มีความจงรักภักดีต่อองค์กร (Loyalty) E คือ มีความพยายามที่จะปรับปรุงงานอย่างเสมอ (Effort to Improve) R คือ มีความพร้อมในการปฏิบัติงานตามนโยบายขององค์กร (Readyness) และ T คือ มีน้ำใจที่จะทำงานเป็นทีมช่วยเหลือซึ่งกันและกัน (Team Spirit)

บุญญศักดิ์ (2519 : 100-101) ได้แบ่งกลุ่มแรงงานอาชีพและรายละเอียดของการปฏิบัติงานไว้ดังนี้

1. คนงานหรือผู้ปฏิบัติงานทั่วไป
2. คนงานทักษะจำเพาะ (Semi-Skilled Worker) ได้แก่คนงานที่มีความสามารถทำงานเฉพาะงานใดงานหนึ่ง ณ เครื่องจักรใดเครื่องหนึ่ง เช่น การทอกระสอบ ช่างประจำเครื่องจักรต่างๆ ที่ปฏิบัติงานเฉพาะเครื่องได้รับการฝึกฝนให้ใช้เฉพาะเครื่องนั้นๆ เป็นการฝึกฝนที่ทำให้เกิดทักษะจำเพาะและใช้เวลาการฝึกน้อย
3. ช่างชำนาญงาน (Skilled Worker) คือ ช่างที่ได้รับการฝึกฝนอาชีพมาอย่างถูกต้องตามหลักสูตรการเรียนไม่น้อยกว่า 3 ปี มีทักษะในการปฏิบัติงานเป็นสำคัญ มีความสามารถในการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพของคนที่ในแนวกว้างและลึก ช่างชำนาญงานที่ไม่มี “ชั่วโมงประสบการณ์งาน” มากพอจะเรียกว่าช่างชำนาญงานไม่ได้
4. ช่างเทคนิค (Technicians) ช่างเทคนิคนี้มี 2 ประเภท แล้วแต่ลักษณะของหลักสูตรและวิธีการสอน คือ ช่างเทคนิคอุตสาหกรรม (Industrial Technicians) และช่างเทคนิควิศวกรรม (Engineering Technicians) ช่างเทคนิคอุตสาหกรรมนั้นช่างเทคนิคที่ศึกษาทฤษฎีปฏิบัติขั้นสูงขึ้นต่อจากช่างชำนาญงานมุ่งให้ทำงานเป็นในโรงงานหรือสนาม วิชาทฤษฎีต่างๆ ที่เรียน คือทฤษฎีที่ประยุกต์เข้ากับงานปฏิบัติในระดับสูง ส่วนช่างเทคนิควิศวกรรมจะศึกษาทฤษฎีมากกว่าแต่จะขาด “ทักษะ” ในเชิงปฏิบัติในขณะที่จบหลักสูตร
5. นักเทคโนโลยีและวิศวกร (Technologist and Engineering) ได้แก่นักเทคโนโลยีและวิศวกรที่จบหลักสูตรวิชาชีพระดับปริญญา วิชาวิศวกรรมศาสตร์เป็นทฤษฎีช่างขั้นสูงเรียนแต่ทฤษฎี มีงานปฏิบัติน้อยหรือไม่เลย แต่จะมีการเรียนในโรงทดลองทำการทดลองค่าต่างๆ ในเชิงวิศวกรรม

สามารถเรียนต่อให้สูงยิ่งขึ้นเป็นนักวิจัย นักทดลองค้นคว้าประดิษฐ์กรรมใหม่ๆ ได้ นักเทคโนโลยีต่างกับวิศวกรตรงที่ นักเทคโนโลยีมักจะต้องมีความรู้ ความชำนาญสูงในสาขาใดสาขาหนึ่งอย่างกว้างลึกซึ้ง และมีความรอบรู้ในการปฏิบัติงาน

คณะกรรมการรับรองวิทยฐานะทางวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี (2000) ของประเทศสหรัฐอเมริกา (ABET มีฐานะเทียบเท่ากับคณะกรรมการสภาวิศวกรของไทยในปัจจุบัน) ได้กำหนดแนวทางให้สถาบันการศึกษาทางด้านวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี นำมาให้เป็นเกณฑ์ที่จะให้ผู้ที่เรียนบรรลุผลเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติที่พึงประสงค์เมื่อสำเร็จการศึกษา

ตามเกณฑ์การรับรองวิทยฐานะ “Engineering Criteria 2000” ดังกล่าวสรุปได้ว่าผู้สำเร็จการศึกษาต้องมีขีดความสามารถทางวิศวกรรม 11 ประการดังนี้

1. สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์
2. สามารถออกแบบและปฏิบัติการทดลอง รวมทั้งการวิเคราะห์และแปลผลการทดลอง
3. สามารถออกแบบระบบ ส่วนประกอบหรือกระบวนการที่สอดคล้องกับความต้องการ
4. สมรรถนะทำหน้าที่ในทีมงานที่มีผู้ร่วมงานหลากหลายสาขาวิชาได้
5. สามารถระบุประเด็นปัญหา สร้างสมการ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้
6. เข้าใจความรับผิดชอบเชิงวิชาชีพและจรรยาบรรณ
7. สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
8. เข้าใจความจำเป็นของการศึกษาทางกว้างที่ส่งผลกระทบต่อในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมในบริบทของโลก/สังคม
9. ตระหนักถึงความต้องการ และความสามารถที่จะผูกผันกับการเรียนรู้ตลอดชีวิต
10. มีความรู้ในประเด็นที่ร่วมสมัย
11. สามารถใช้เทคนิค ทักษะ และเครื่องมือทางวิศวกรรมสมัยใหม่ที่เป็นสำหรับการปฏิบัติทางวิศวกรรม

สภาวิศวกรของสหราชอาณาจักร (2001) ที่ได้ปรับปรุงเกณฑ์ของผู้ได้รับอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิศวกรรมขั้นต้นที่เรียกว่า “Incorporated Engineers” ไว้ว่าต้องเป็นผู้ที่ขีดความสามารถดังนี้

1. สามารถผสมผสานความรู้ทางด้านวิศวกรรมทั่วไปกับความรู้เฉพาะทางได้ และเข้าใจในการประยุกต์เทคโนโลยีที่มีอยู่กับเทคโนโลยีที่เข้ามาใหม่ ดังนี้
  - 1.1 นำวิธีการทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีในการปฏิบัติทางวิศวกรรม
  - 1.2 ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมที่เหมาะสม
  - 1.3 ใช้วิธีการเชิงพื้นฐานในการปัญหาและคุณภาพ
2. ประยุกต์วิธีการทางทฤษฎี และการปฏิบัติที่เหมาะสมในการออกแบบ การพิจารณาการผลิต การสร้าง การปฏิบัติและการบำรุงรักษาผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์ กระบวนการ ระบบ และการให้บริการดังนี้

2.1 พัฒนา ทบทวน และเลือกเทคนิค ขั้นตอน และวิธีการในการปฏิบัติงานทางวิศวกรรม

2.2 ใช้การออกแบบและการพัฒนา

2.3 ระบุประเด็นปัญหา ประเมินทางเลือก และสร้างสมการในการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงค่าใช้จ่าย กำไร ความปลอดภัย คุณภาพ ความน่าเชื่อถือ สิ่งที่ปรากฏและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วย

2.4 กำหนดเกณฑ์การประเมินผลและติดตาม และประเมินการปฏิบัติเทียบกับเกณฑ์การประเมินผลดังกล่าว

3. มีความเป็นผู้นำทั้งด้านเทคนิคและการจัดการ ดังนี้

3.1 สามารถวางแผนการปฏิบัติและประสานความร่วมมือในกิจกรรมต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ของงาน

3.2 ช่วยเหลือในการจัดเตรียมและควบคุมงบประมาณ และการปฏิบัติ ภายใต้ขีดจำกัดทางการเงินและทางการค้าขององค์กร และกรองงานโดยรวม

3.3 สามารถใช้ทักษะการบริหารงานบุคคล และมีความเป็นผู้นำในการทำงานตามสภาพแวดล้อม การสนับสนุน และการพัฒนาสมาชิกของทีมงานและการจัดการกลุ่มงานและโครงการ

3.4 จัดดำเนินการปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง

4. ใช้การติดต่อสื่อสารที่มีประสิทธิผล และมีทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ดังนี้

4.1 ทำงาน และติดต่อสื่อสารกับคนอื่นๆ ได้ในทุกๆระดับชั้น

4.2 นำเสนอ และอภิปรายความคิดเห็นและแผนงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.3 สร้างทีมงาน และการเจรจาต่อรอง

5. ทำพันธกรณีส่วนบุคคลที่จะปฏิบัติงานเชิงวิชาชีพตามมาตรฐานที่เหมาะสม ตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อสังคม วิชาชีพ และสิ่งแวดล้อม ดังนี้

5.1 อ้างอิงอยู่กับมาตรฐาน และกฎระเบียบของการปฏิบัติงาน

5.2 จัดทำเนื้องาน และประยุกต์ระบบความปลอดภัยของงาน

5.3 ภายใต้การทำงานทางวิศวกรรมของตน ให้อ้างอิงกับมาตรฐานการปฏิบัติต่อความเสี่ยงและสิ่งแวดล้อม

5.4 ดำเนินการพัฒนาเชิงวิชาชีพที่จำเป็นอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ความมั่นใจว่ามีขีดความสามารถในเรื่องของตนต่อการปฏิบัติที่กระทำสืบต่อไปในอนาคต

Clough, G. W. (2000) ได้ศึกษาถึงวิศวกรรมโยธาในสหรัฐอเมริกา โดยสรุปว่าการศึกษาด้านวิศวกรรมโยธาในยุคหน้า เป็นความท้าทายของสังคม และควรส่งเสริมสิ่งที่เป็นส่วนสำคัญ เช่นความรู้ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ควบคู่กันไประหว่างประสบการณ์ในมหาวิทยาลัย และการเรียนรู้การใช้ชีวิต

นระ (2546 : 42-45) กรณีการศึกษาเรื่อง มหาวิทยาลัยกับการผลิตวิศวกรเพื่อศึกษากระบวนการเข้าสู่ตลาดแรงงาน รวมถึงความต้องการวิศวกรสำหรับประเทศไทย วิศวกร คือ นักออกแบบสร้างที่เกี่ยวข้องกับการใช้วัสดุ การกำหนดสเปก คัดปริมาณงานและราคางาน ตลอดจนการเตรียมสัญญาการก่อสร้าง วิศวกรจึงจำเป็นต้องเรียนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และรวมกันเข้าอย่างมีหลักการหรือทฤษฎี เราเรียกสิ่งนั้นว่า “การออกแบบหรือดีไซน์” เราต้องการวิศวกรผู้ซึ่งมีจินตนาการที่สร้างสรรค์นำหน้าการปฏิบัติที่ใช้กันในปัจจุบัน วิศวกรต้องได้รับการฝึกฝนให้มีความสามารถทางเทคนิคและจินตนาการ มีความรับผิดชอบ มีความกระตือรือร้น มีเหตุผล มีหุตา กว้าง และรู้จักรับฟังผู้อื่น ในฐานะที่มหาวิทยาลัยเป็นผู้รับผิดชอบการศึกษาด้านช่างวิศวกรรมและเทคโนโลยี หน้าที่ที่อาจารย์มหาวิทยาลัยควรคำนึงถึงคือ การก้าวไปกับการเปลี่ยนแปลงในการผลิตวัสดุและความชำนาญสำหรับงานที่ใหญ่โตและกำลังเป็นที่ต้องการ วิศวกรอาชีพทุกวันนี้มีการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในความรู้ทางเทคนิคและวิธีนำมาใช้ประโยชน์มากขึ้นกว่าแต่ก่อน วิศวกรในปัจจุบันดูเหมือนว่าจะต้องเรียนรู้ภาษาคอมพิวเตอร์เหมือนกับต้องรู้สูตรคูณ การเรียนเป็นช่างในปัจจุบันต่างกับสมัยก่อน ปัจจุบันเราฝึกหัดวิชาชีพขั้นแรกด้วยการเรียนทฤษฎีในมหาวิทยาลัยเพื่อให้รู้จักการวิเคราะห์การออกแบบและก่อสร้างหรือทำเมื่อเป็นบัณฑิตแล้ว จึงหาความสมบูรณ์ในตนด้วยการฝึกหัดขั้นที่ 2 โดยการสังเกตหรือหาประสบการณ์กับวิศวกรอาวุโสภายในวงอาชีพเดียวกัน วิศวกรไม่ว่าสาขาไหน มักจะเน้นหนักถึงความต้องการความชำนาญในวิชา คณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ เคมี และวัสดุ วิชาเหล่านี้ถือเป็นพื้นฐานของหลักสูตรมหาวิทยาลัย ร่วมกับการทดลองในห้องปฏิบัติการในภาคปฏิบัติ วิศวกรปริญญาต้องเตรียมที่จะรับผิดชอบว่า ความรู้และความชำนาญของเขาสามารถรับรองในความปลอดภัยและประสิทธิภาพของการทำงาน of โครงสร้างหรือเครื่องจักร

## 2.9 ปัจจัยที่มีผลต่อการศึกษาคูณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้จำแนกปัจจัยที่มีผลต่อการศึกษาคูณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ ตามความต้องการของสถานประกอบการ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษา โดยในงานวิจัยนี้มุ่งเน้นที่จะศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการศึกษาคูณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ ตามความต้องการของสถานประกอบการในมุมมองของสถานประกอบการ และวิศวกรโยธาจบใหม่ ซึ่งจากการรวบรวมข้อมูลที่ค้นพบสามารถจำแนกเป็นกลุ่มได้ดังนี้

### 2.9.1 ด้านการออกแบบ

#### 2.9.1.1 มีความสามารถในการวิเคราะห์เสถียรภาพโครงสร้างไม้ เหล็ก และคอนกรีต

ก) มีพื้นฐานความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์ รวมทั้งสถิติ ฟิสิกส์ และวิทยาศาสตร์ของชีวิตเทคโนโลยีสารสนเทศ

ข) รายวิชาและเนื้อหาวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรเทียบเท่าปริญญาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์

ค) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์

2.9.1.2 มีความสามารถในการออกแบบโครงสร้างไม้ เหล็ก และคอนกรีต ด้วยวิธีหน่วยแรงใช้งาน

ก) มีความเข้าใจเป็นอย่างดีทั้งในด้านการออกแบบและกระบวนการผลิต

ข) รายวิชาและเนื้อหาวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรเทียบเท่าปริญญาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์

ค) งานออกแบบและคำนวณ

2.9.1.3 มีความสามารถในการเขียนแบบก่อสร้างอาคาร

ก) การออกแบบ เป็นกระบวนการของการเปลี่ยนแปลงข้อเท็จจริง และความคิดออกมาเป็นแบบแปลนและรายละเอียด

2.9.1.4 มีความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น MICROFEAP ในการวิเคราะห์โครงสร้างอาคาร

ก) ความรู้ความสามารถพิเศษที่ต้องการในเรื่องคอมพิวเตอร์

2.9.1.5 มีความสามารถในการวิเคราะห์ และออกแบบคอนกรีตอัดแรงในระบบ Post Tension ในงานก่อสร้างอาคาร

ก) งานออกแบบและคำนวณ

2.9.1.6 มีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงแบบการก่อสร้าง เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพงานก่อสร้างที่เป็นอยู่

ก) การออกแบบ เป็นกระบวนการของการเปลี่ยนแปลงข้อเท็จจริง และความคิดออกมาเป็นแบบแปลนและรายละเอียด

2.9.1.7 มีความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น Auto CAD ในงานเขียนแบบก่อสร้างอาคาร

ก) ความรู้ความสามารถพิเศษที่ต้องการในเรื่องคอมพิวเตอร์

ข) การออกแบบ เป็นกระบวนการของการเปลี่ยนแปลงข้อเท็จจริง และความคิดออกมาเป็นแบบแปลนและรายละเอียด

2.9.1.8 มีความรู้ในการเลือกพิจารณาวิเคราะห์ประเภทของวัสดุที่ใช้กับการก่อสร้างอาคาร

ก) งานพิจารณาตรวจสอบ

ข) การผลิต การก่อสร้าง การผลิตปกติหมายถึง กระบวนการอุตสาหกรรมที่เปลี่ยนแปลงการออกแบบวัสดุให้เป็นสิ่งของสำเร็จรูป

ค) วัสดุและอุปกรณ์ (Material) เป็นปัจจัยหลักอีกตัวหนึ่งของงานก่อสร้าง

2.9.1.9 มีความสามารถในการประมาณราคา แบบ Preliminary Estimate ในงานก่อสร้าง

ก) การประมาณการ ปกติภายหลังการออกแบบสิ่งของหรือโครงการ จะต้องมีการประมาณการทันที ซึ่งรวมถึงการพิจารณาราคา

2.9.1.10 มีความรู้ ความเข้าใจรายละเอียดต่างๆ ของงานก่อสร้าง เพื่อทำการก่อสร้างตามความต้องการของเจ้าของงาน

ก) คำนึงถึงความต้องการของลูกค้าและสังคม

ข) สามารถออกแบบระบบ ส่วนประกอบหรือกระบวนการที่สอดคล้องกับความต้องการ

2.9.1.11 มีความรู้ในการออกแบบระบบสุขาภิบาลในอาคาร

ก) งานออกแบบและคำนวณ

ข) การออกแบบ เป็นกระบวนการของการเปลี่ยนแปลงข้อเท็จจริง และความคิดออกมาเป็นแบบแปลนและรายละเอียด

ค) สามารถออกแบบระบบ ส่วนประกอบหรือกระบวนการที่สอดคล้องกับความต้องการ

2.9.1.12 มีความรู้เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ตกแต่ง ให้เหมาะสมกับอาคารที่ทำการก่อสร้าง

ก) ความรู้ (Knowledge) เป็นข้อมูลขอบเขตเนื้อหาเฉพาะด้านของบุคคล

ข) วัสดุและอุปกรณ์ (Material) เป็นปัจจัยหลักอีกตัวหนึ่งของงานก่อสร้าง

2.9.1.13 มีความสามารถในการออกแบบระบบป้องกันภัยในอาคารที่พิทักษ์ตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

ก) ความรู้ (Knowledge) เป็นข้อมูลขอบเขตเนื้อหาเฉพาะด้านของบุคคล

ข) การออกแบบ เป็นกระบวนการของการเปลี่ยนแปลงข้อเท็จจริง และความคิดออกมาเป็นแบบแปลนและรายละเอียด

ค) สามารถออกแบบระบบ ส่วนประกอบหรือกระบวนการที่สอดคล้องกับความต้องการ

2.9.1.14 มีความสามารถในการออกแบบรายละเอียดของมาตรฐานงานก่อสร้างให้เป็นไปตามรูปแบบ และรายการก่อสร้าง

ก) งานออกแบบและคำนวณ

ข) การประมาณการ ปกติภายหลังการออกแบบสิ่งของหรือโครงการ จะต้องมีการประมาณการทันที ซึ่งรวมถึงการพิจารณาราคา

ค) การผลิต-การก่อสร้าง การผลิตปกติหมายถึง กระบวนการอุตสาหกรรม  
ที่เปลี่ยนแปลงการออกแบบวัตถุให้เป็นสิ่งของสำเร็จรูป

2.9.1.15 มีความสามารถในการเขียนแบบร่างด้วยมือเปล่า (Free Hand)

ก) การออกแบบ เป็นกระบวนการของการเปลี่ยนแปลงข้อเท็จจริง และ  
ความคิดออกมาเป็นแบบแปลนและรายละเอียด

2.9.2 ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน

2.9.2.1 มีความสามารถในการจัดระเบียบความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ใน Site  
งานก่อสร้าง

ก) ประยุกต์วิธีการทางทฤษฎี และการปฏิบัติที่เหมาะสม

2.9.2.2 มีความสามารถในการเตรียมงานและการวางผังบริเวณก่อสร้างให้ตรงตาม  
แบบก่อสร้าง

ก) ความรู้ความสามารถพิเศษที่ต้องการในเรื่องการวางแผน

ข) การวางแผน (Planning) เนื่องจากความสลับซับซ้อนของงานก่อสร้าง

2.9.2.3 มีความสามารถในการควบคุมงานเสาเข็มเจาะ (Tripod Rig) ในงานก่อสร้าง

ก) งานควบคุมงานก่อสร้าง หมายถึง การอำนวยความสะดวกดูแลการ  
ก่อสร้างในสาขาวิศวกรรมโยธา

ข) การควบคุม (Controlling) คือ การหาวิธีป้องกันไม่ให้งานซึ่งได้วางแผน  
(Planning)

2.9.2.4 มีความสามารถในการปฏิบัติงานโครงสร้างไม้ เหล็ก และคอนกรีตให้ตรง  
ตามแบบก่อสร้างที่ออกแบบไว้

ก) ทักษะในด้านการปฏิบัติงาน (Operation Skills) คือ การฝึกให้บุคลากร  
สามารถทำงานได้

ข) มีความเข้าใจเป็นอย่างดีทั้งในด้านการออกแบบและกระบวนการผลิต

2.9.2.5 มีความสามารถในการสั่งงาน และควบคุมงานเทพื้นคอนกรีตอัดแรงใน  
ระบบ Post Tension

ก) ทักษะในเรื่องการสื่อสารข้อความ (Communication Skills) การสื่อสารความที่  
มีประสิทธิภาพนั้น ย่อมสามารถสร้างความเข้าใจอันดีให้เกิดขึ้น และสามารถลดความขัดแย้งต่างๆ  
ในองค์กรได้อย่างดี

ข) งานควบคุมงานก่อสร้าง หมายถึง การอำนวยความสะดวกดูแลการ  
ก่อสร้างในสาขาวิศวกรรมโยธา

ค) การควบคุม (Controlling) คือ การหาวิธีป้องกันไม่ให้งานซึ่งได้วางแผน  
(Planning)

2.9.2.6 มีความสามารถในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงานก่อสร้างได้เหมาะสมตามสภาพงาน

ก) ความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานและพัฒนาวิชาชีพในเรื่องการวิเคราะห์และการแก้ปัญหา

2.9.2.7 มีความสามารถในการปฏิบัติงานวางระบบสุขาภิบาลในอาคาร

ก) ความรู้ (Knowledge) เป็นข้อมูลขอบเขตเนื้อหาเฉพาะด้านของบุคคล

ข) ประยุกต์วิธีการทางทฤษฎี และการปฏิบัติที่เหมาะสม

2.9.2.8 มีความสามารถในการคำนวณแยกปริมาณวัสดุและแรงงานในงานเทคอนกรีตอาคารอาคารอาคารสูง

ก) งานออกแบบและคำนวณ

ข) การประมาณการ ปกติภายหลังการออกแบบสิ่งของหรือโครงการจะต้องมีการประมาณการทันที ซึ่งรวมถึงการพิจารณาราคา

ค) การผลิต-การก่อสร้าง การผลิตปกติหมายถึง กระบวนการอุตสาหกรรมที่เปลี่ยนแปลงการออกแบบวัตถุดิบให้เป็นสิ่งของสำเร็จรูป

2.9.2.9 มีความสามารถในการซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องจักร ที่ใช้ในการปฏิบัติงานก่อสร้าง

ก) การบำรุงรักษา การดำเนินงาน ความรับผิดชอบในหน้าที่ทางวิศวกรรม

ข) เครื่องทุ่นแรง (Machine) ถึงแม้งานก่อสร้างจะใช้แรงคนเป็นส่วนใหญ่ แต่งานบางอย่างต้องอาศัยเครื่องทุ่นแรงเข้าช่วย

2.9.2.10 มีความสามารถในการอ่านแบบก่อสร้าง และสามารถเปลี่ยนแปลงแบบให้เหมาะสมกับสภาพงาน

ก) การผลิต-การก่อสร้าง การผลิตปกติหมายถึง กระบวนการอุตสาหกรรมที่เปลี่ยนแปลงการออกแบบวัตถุดิบให้เป็นสิ่งของสำเร็จรูป

2.9.2.11 มีความสามารถในการตรวจสอบ และจัดเก็บวัสดุก่อสร้าง ให้มีคุณภาพและพร้อมนำไปปฏิบัติงาน

ก) งานพิจารณาตรวจสอบ หมายถึง การค้นคว้า การวิเคราะห์ การทดสอบ การหาข้อมูลและสถิติต่างๆ เพื่อเป็นหลักเกณฑ์ประกอบการตรวจสอบ

ข) การตรวจตรา การทดสอบ การประเมินเพื่อยอมรับงาน ปกติมักจะต้องการกระทำระหว่างการก่อสร้างหรือภายหลังการผลิต

ค) วัสดุและอุปกรณ์ (Material) เป็นปัจจัยหลักอีกตัวหนึ่งของงานก่อสร้าง

2.9.2.12 มีความสามารถในการตรวจสอบรายละเอียดของเหล็กที่ใส่ในโครงสร้างจากรายการคำนวณ

ก) งานพิจารณาตรวจสอบ หมายถึง การค้นคว้า การวิเคราะห์ การทดสอบ การหาข้อมูลและสถิติต่างๆ เพื่อเป็นหลักเกณฑ์ประกอบการตรวจสอบ

ข) การตรวจตรา การทดสอบ การประเมินเพื่อยอมรับงาน ปกติมักจะต้องกระทำระหว่างการก่อสร้างหรือภายหลังการผลิต

2.9.2.13 มีความสามารถในการใช้เทคนิค และเครื่องมือทางวิศวกรรมสมัยใหม่ที่ใช้ในงานก่อสร้าง

ก) ทักษะในด้านเทคนิคต่างๆ (Technical Skills) การประกอบอาชีพหรือการดำเนินการทางธุรกิจใดๆ ก็ตาม ล้วนแต่ต้องใช้เทคนิคและเทคโนโลยีที่แปลกๆ ใหม่ ๆ

ข) การศึกษา เป็นหน้าที่ทางวิศวกรรมอย่างหนึ่งที่ไม่จำกัดเฉพาะในห้องเรียนความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของอาชีพวิศวกรรมส่วนใหญ่ เป็นผลจากการเผยแพร่ที่อิสระและรวดเร็วของวิธีการ กระบวนการและเทคนิคใหม่ๆ

ค) สามารถใช้เทคนิค ทักษะ และเครื่องมือทางวิศวกรรมสมัยใหม่ที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติทางวิศวกรรม

2.9.2.14 มีความสามารถในการควบคุม และตรวจสอบความก้าวหน้าของงานว่าอยู่ในแผนงานก่อสร้างที่วางไว้

ก) งานควบคุมงานก่อสร้าง หมายถึง การอำนวยความสะดวกดูแลการก่อสร้างในสาขาวิศวกรรมโยธา

ข) งานพิจารณาตรวจสอบ หมายถึง การค้นคว้า การวิเคราะห์ การทดสอบ การหาข้อมูลและสถิติต่างๆ เพื่อเป็นหลักเกณฑ์ประกอบการตรวจสอบ

ค) การตรวจตรา การทดสอบ การประเมินเพื่อยอมรับงาน ปกติมักจะต้องกระทำระหว่างการก่อสร้างหรือภายหลังการผลิต

ง) การควบคุม (Controlling) คือ การหาวิธีป้องกันไม่ให้งานซึ่งได้วางแผน (Planning) (2.7.2.3)

2.9.2.15 มีความสามารถในการเรียนรู้งานใหม่ได้เร็ว และสามารถปฏิบัติงานได้ทันที

ก) กระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ และปรารถนาการเรียนรู้ตลอดชีวิต

ข) ความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานและพัฒนาวิชาชีพในการเรียนรู้งานได้เร็ว

ค) การศึกษา เป็นหน้าที่ทางวิศวกรรมอย่างหนึ่งที่ไม่จำกัดเฉพาะในห้องเรียนความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของอาชีพวิศวกรรมส่วนใหญ่ เป็นผลจากการเผยแพร่ที่อิสระและรวดเร็วของวิธีการ กระบวนการและเทคนิคใหม่ๆ

ง) ตระหนักถึงความต้องการ และความสามารถที่จะผูกผันกับการเรียนรู้ตลอดชีวิต

### 2.9.3 ด้านการจัดการ

2.9.3.1 มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับข้อกำหนด กฎหมาย พระราชบัญญัติ ควบคุมต่างๆ เช่น การขออนุญาตก่อสร้างอาคาร เป็นต้น

ก) ความรู้ความสามารถพิเศษที่ต้องการในเรื่องกฎหมายและระเบียบที่ เกี่ยวข้อง

2.9.3.2 มีความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมโยธา

ก) มีมาตรฐานทางจรรยาบรรณสูง

ข) เข้าใจความรับผิดชอบเชิงวิชาชีพและจรรยาบรรณ

2.9.3.3 มีความสามารถในการวางแผนงานก่อสร้างแบบต่างๆ เช่น CPM, PERT เป็นต้น

ก) ความรู้ความสามารถพิเศษที่ต้องการในเรื่องการวางแผน

ข) รายวิชาและเนื้อหาวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรเทียบเท่าปริญญาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์

ค) งานวางโครงการก่อสร้าง หมายถึง แผนผัง หรือการวางแผนการก่อสร้างในสาขาวิศวกรรมโยธา

ง) การวางแผน (Planning) เนื่องจากความสลับซับซ้อนของงานก่อสร้าง

2.9.3.4 มีความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น Microsoft Project และ Primavera ในการวางแผนงานก่อสร้าง

ก) ความรู้ความสามารถพิเศษที่ต้องการในเรื่องคอมพิวเตอร์

2.9.3.5 มีความสามารถในการจัดการแรงงานให้สอดคล้องกับปริมาณงานก่อสร้างที่มีอยู่

ก) ทักษะในด้านการจัดการ (Management Skills)

ข) การวางแผนกำลังคน หน้าที่สำคัญประการแรกที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ ก่อนเข้าทำงาน

ค) กำลังคน (Man) งานก่อสร้างเป็นงานที่ต้องอาศัยกำลังคนทำงานเป็น ส่วนใหญ่

2.9.3.6 มีความรู้ในการจัดทำรายงานผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (EIA) เนื่องจากการ ก่อสร้างอาคารสูง

ก) รายวิชาและเนื้อหาวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรเทียบเท่าปริญญาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์

2.9.3.7 มีความสามารถในการประเมิน วิเคราะห์ปัญหาของงานที่ผิดพลาด เพื่อ ปรับปรุงในการทำงาน

ก) ความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานและพัฒนาวิชาชีพในการ วิเคราะห์และการแก้ปัญหา

ข) การประเมินผล (Evaluating) เป็นความสำคัญประการหนึ่งของหลักการ  
บริหารงานก่อสร้าง

2.9.3.8 มีความสามารถในการวางแผนโครงการก่อสร้างได้เหมาะสมกับสภาพงาน

ก) ความรู้ความสามารถพิเศษที่ต้องการในเรื่องการวางแผน

ข) รายวิชาและเนื้อหาวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ที่สภาวิศวกรจะให้  
การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิปัตร์เทียบเท่าปริญญาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์

ค) งานวางโครงการก่อสร้าง หมายถึง แผนผัง หรือการวางแผนการก่อสร้าง  
ในสาขาวิศวกรรมโยธา

ง) การวางแผน (Planning) เนื่องจากความสลับซับซ้อนของงานก่อสร้าง

2.9.3.9 มีความสามารถในการจัดลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานก่อสร้างในสนาม

ก) ทักษะในด้านการจัดการ (Management Skills)

ข) ความรู้ความสามารถพิเศษที่ต้องการในเรื่องการวางแผน

2.9.3.10 มีความสามารถในการเขียนรายงานการควบคุมการปฏิบัติงานประจำวัน

ก) ระบุประเด็นปัญหา ประเมินทางเลือก

2.9.3.11 มีความสามารถในการจัดเตรียมและควบคุมงบประมาณให้ตรงกับ BOQ

ก) ทักษะในด้านการจัดการ (Management Skills)

ข) งานควบคุมงานก่อสร้าง หมายถึง การอำนวยความสะดวกดูแลการ  
ก่อสร้างในสาขาวิศวกรรมโยธา

ค) เงินทุน (Money) เป็นปัจจัยสนับสนุนการบริหารงานก่อสร้างที่สำคัญที่สุด

ง) การควบคุม (Controlling) คือ การหาวิธีป้องกันไม่ให้งานซึ่งได้วางแผน  
(Planning)

จ) ช่วยเหลือในการจัดเตรียมและควบคุมงบประมาณ และการปฏิบัติ  
ภายใต้ขีดจำกัดทางการเงินและทางการค้าขององค์กร

2.9.3.12 มีความสามารถในการสร้างแรงจูงใจแก่แรงงานที่ปฏิบัติงานก่อสร้าง เช่น  
การเพิ่มเติมสวัสดิการให้ เป็นต้น

ก) ทฤษฎีการจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของแมคเคิลแลนด์

ข) แรงจูงใจ (Motives) เป็นสิ่งที่บุคคลต้องการหรือคิดตรงกันในการกระทำ

ค) การจูงใจ (Motivating) งานขององค์กรใดๆ จะบรรลุถึงความสำเร็จตาม  
เป้าหมายมากน้อยเพียงใด ย่อมขึ้นอยู่กับความร่วมมือร่วมใจของผู้ปฏิบัติงานในองค์กรนั้น

2.9.3.13 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และประยุกต์ความรู้ต่างๆ ที่จะพัฒนาและค้นหา  
วิธีการปฏิบัติงานให้ดีขึ้นอยู่ตลอดเวลา

ก) ทักษะแนวความคิดรวบยอด (Conceptual Skills)

ข) สามารถคิดทั้งในลักษณะเชิงวิจารณ์ญาณและสร้างสรรค์ ทั้งแบบอิสระ และแบบร่วมคิดกับผู้อื่น

ค) ความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานและพัฒนาวิชาชีพในด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ง) มีความคิดริเริ่มที่ดี พยายามที่จะสร้างสรรค์ และค้นหาวิธีการปฏิบัติงานให้ดีขึ้นอยู่เสมอ

2.9.3.14 มีความสามารถในการบริหารจัดการโครงการก่อสร้าง เพื่อให้สอดคล้องกับงานก่อสร้าง

ก) การบริหาร การประเมิน ฝ่ายบริหารปกติจะต้องเป็นฝ่ายเริ่มงานทางวิศวกรรม และรับผิดชอบต่อการประสานงานอย่างถูกต้องระหว่างหน้าที่ต่างๆ

2.9.3.15 มีความสามารถในการจัดการควบคุมแผนงานก่อสร้างตรงกับแผนงานที่วางไว้

ก) งานควบคุมงานก่อสร้าง หมายถึง การอำนวยความสะดวกดูแลการก่อสร้างในสาขาวิศวกรรมโยธา

ข) การควบคุม (Controlling) คือ การหาวิธีป้องกันไม่ให้งานซึ่งได้วางแผน (Planning)

2.9.4 ด้านการสื่อสารและภาษา

2.9.4.1 มีความสามารถในการให้คำปรึกษาในการแก้ไขงานเบื้องต้น ในงานก่อสร้าง

ก) งานให้คำปรึกษา หมายถึง การให้คำแนะนำ และหรือการตรวจสอบที่เกี่ยวกับงานในสาขาวิศวกรรมโยธา

2.9.4.2 มีความสามารถในการฟังเจ้าของงานที่เป็นชาวต่างชาติที่ต้องการแก้ไขงานก่อสร้าง ที่เป็นภาษาอังกฤษ

ก) มีทักษะการติดต่อสื่อสารที่ดีทั้ง การพูด การฟัง การอ่านและการเขียน

2.9.4.3 มีความสามารถในการเขียนรายงานภาษาอังกฤษ และการจัดทำรูปเล่มรายงานของโครงการก่อสร้าง เพื่อเสนอสถาบันการเงิน

ก) มีทักษะการติดต่อสื่อสารที่ดีทั้ง การพูด การฟัง การอ่านและการเขียน

2.9.4.4 มีความสามารถในการอ่านข้อมูลทางเทคนิคของงานก่อสร้าง ที่เป็นภาษาอังกฤษ

ก) มีทักษะการติดต่อสื่อสารที่ดีทั้ง การพูด การฟัง การอ่านและการเขียน

2.9.4.5 มีความสามารถในการสนทนาสื่อสารภาษาอังกฤษกับวิศวกรที่เป็นชาวต่างชาติ ที่ทำงานด้วยกันในโครงการ

ก) มีทักษะการติดต่อสื่อสารที่ดีทั้ง การพูด การฟัง การอ่านและการเขียน

2.9.4.6 มีความสามารถในการสอนงานด้านวิศวกรรมโยธาแก่ผู้ได้บังคับบัญชา

ก) ความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานและพัฒนาวิชาชีพในความสามารถถ่ายทอดความรู้

2.9.4.7 มีความสามารถในการสั่งงานผู้ใต้บังคับบัญชา และติดตามงาน

ก) ทักษะในเรื่องการสื่อสารข้อความ (Communication Skills) การสื่อสารข้อความที่มีประสิทธิภาพนั้น ย่อมสามารถสร้างความเข้าใจอันดีให้เกิดขึ้น และสามารถลดความขัดแย้งต่างๆ ในองค์กรได้อย่างดี

ข) การประสานงาน (Co-Ordinating) คือ “การที่บุคคลต่างๆ หรือหน่วยงานต่างๆ ร่วมมือร่วมใจกันทำงานอย่างสอดคล้องสัมพันธ์กันโดยมีการขัดแย้งน้อยที่สุด

2.9.4.8 มีความสามารถในการประสานงานกับบุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง

ก) ความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานและพัฒนาวิชาชีพในความสามารถในการประสานงาน

ข) การประสานงาน (Co-Ordinating) คือ “การที่บุคคลต่างๆ หรือหน่วยงานต่างๆ ร่วมมือร่วมใจกันทำงานอย่างสอดคล้องสัมพันธ์กันโดยมีการขัดแย้งน้อยที่สุด

2.9.4.9 มีความสามารถในการใช้วิทยุสื่อสารในการสั่งงาน (Walkie-Talkie)

ก) สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข) สามารถใช้เทคนิค ทักษะ และเครื่องมือทางวิศวกรรมสมัยใหม่ที่เป็นสำหรับการปฏิบัติทางวิศวกรรม

2.9.4.10 มีความสามารถในการแจ้งแผนงานการทำงานให้ตรงกับแผนงานที่วางไว้เป็นลายลักษณ์อักษร

ก) ความรู้ความสามารถพิเศษที่ต้องการในเรื่องการวางแผน

ข) การวางแผน (Planning) เนื่องจากความสลับซับซ้อนของงานก่อสร้าง

2.9.4.11 มีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ และ Internet ในการประมวลงานก่อสร้าง

ก) ความรู้ความสามารถพิเศษที่ต้องการในเรื่องคอมพิวเตอร์

2.9.4.12 การนำเสนอโครงการก่อสร้าง และแผนงานต่างๆ ต่อสถาบันการเงิน

ก) การประเมินผล (Evaluating) เป็นความสำคัญประการหนึ่งของหลักการบริหารงานก่อสร้าง

ข) ระบุประเด็นปัญหา ประเมินทางเลือก

2.9.4.13 มีความสามารถในการอธิบายแผนงานก่อสร้างแบบต่างๆ เช่น CPM, PERT เป็นต้น ให้กับผู้ใต้บังคับบัญชา

ก) ความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานและพัฒนาวิชาชีพในความสามารถถ่ายทอดความรู้

ข) รายวิชาและเนื้อหาวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิปริญญาเทียบเท่าปริญญาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์

ค) สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.9.4.14 มีความสามารถในการทำเอกสารการขอขยายระยะเวลาในการก่อสร้างเพิ่มเติม

ก) ความรู้ความสามารถพิเศษที่ต้องการในเรื่องงานธุรการพิมพ์ดีด

2.9.4.15 มีความสามารถในการเจรจาต่อรองกับสถาบันการเงิน ในการขอกู้เงินมาทำโครงการก่อสร้าง

ก) เงินทุน (Money) เป็นปัจจัยสนับสนุนการบริหารงานก่อสร้างที่สำคัญที่สุด

ข) สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นลักษณะการวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive Research) โดยมุ่งศึกษาถึงคุณลักษณะวิศวกรโยธาจบใหม่ และคุณลักษณะวิศวกรโยธาจบใหม่ที่สถานประกอบการต้องการ ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางในการดำเนินการวิจัย เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ข้างต้นไว้ เป็นเรื่องๆ ดังนี้ สมมุติฐานการวิจัย ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ โดยรายละเอียดในแต่ละเรื่องนั้นมีดังต่อไปนี้

#### 3.1 สมมุติฐานการวิจัย

3.1.1 กลุ่มของคุณลักษณะทั่วไป เช่น เพศ อายุ และอื่นๆ เป็นต้น ของกลุ่มตัวแทนสถานประกอบการ และกลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่ มีความเห็นเกี่ยวกับความรู้ด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ต่างกัน

3.1.2 กลุ่มตัวแทนสถานประกอบการ และกลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่มีความเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ต่างกัน

#### 3.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยเพื่อให้บรรลุถึงจุดประสงค์ข้างต้นนั้น ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการวิจัยไว้เป็นส่วนหลักๆ ดังนี้

3.2.1 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของวิศวกรโยธา เพื่อใช้ในการกำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย

3.2.2 จัดหาสถานประกอบการที่ดำเนินการก่อสร้างในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑลที่จดทะเบียนไว้กับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ โดยศึกษาจากสถานประกอบการที่มีวิศวกรโยธาปฏิบัติงาน

3.2.3 จัดทำแบบสอบถามที่มีเนื้อหาครอบคลุมในด้านของความรู้ ความสามารถ สถิติปัญหาทักษะเชิงวิศวกรรมและการบริหารงานก่อสร้าง

3.2.4 เลือกสุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัย นัดหมายกับบุคคลที่ตอบแบบสอบถาม เพื่อจัดส่งแบบสอบถามด้วยตนเอง และทางไปรษณีย์ไปที่กลุ่มประชากรที่ทำการวิจัย

3.2.5 เก็บรวบรวม จัดหมวดหมู่ วิเคราะห์ผล

3.2.6 วิเคราะห์ผลการศึกษาในเชิงสถิติ

3.2.7 สรุปผลการวิจัย

### 3.3 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่จะทำการวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาคุณลักษณะของวิศวกรรมโยธาจบใหม่ ตามความต้องการของสถานประกอบการ ประเภทงานก่อสร้างอาคารและงานโยธา โดยศึกษาจากสถานประกอบการที่มีวิศวกรโยธาปฏิบัติงาน โดยสามารถแยกจำนวนประชากรออกได้เป็น 2 กลุ่มตัวอย่างคือ

3.3.1 กลุ่มของบริษัทก่อสร้าง และห้างหุ้นส่วนจำกัด ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ที่จดทะเบียนไว้กับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ โดยศึกษาจากสถานประกอบการที่มีวิศวกรโยธาปฏิบัติงาน

โดยมีวิธีการเลือกตัวอย่าง เนื่องจากกลุ่มประชากรในงานวิจัยครั้งนี้เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ทราบจำนวนแน่นอนคือบริษัทก่อสร้าง และห้างหุ้นส่วนจำกัด ที่จดทะเบียนไว้กับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ งานวิจัยนี้จึงได้ใช้ตารางสำเร็จรูปของ R.V Krejcie and R.W Morganc แสดงในภาคผนวก ข (อ้างถึงในพิญญา. 2541: 60) ในการกำหนดตัวอย่าง ซึ่งจากตาราง มีค่าความเชื่อมั่น 95 % ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ 5 %

3.3.2 วิศวกรโยธาจบใหม่ คือ ผู้ที่สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีทางด้านวิศวกรรมโยธาแล้วเข้าทำงานอย่างน้อย 6 เดือนขึ้นไป แต่ไม่เกิน 3 ปี

### 3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้ คือแบบสอบถาม(Questionnaire) โดยมีขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามดังนี้

3.4.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อกำหนดแนวทางและหาขอบเขตในการออกแบบ (Design) แบบสอบถาม

3.4.2 ศึกษาลักษณะรูปแบบและวิธีการสร้างแบบสอบถาม

3.4.3 กำหนดประเด็นที่จะถาม และร่างข้อคำถามให้ครอบคลุมทุกประเด็น เพื่อสัมภาษณ์หรือสอบถามสถานประกอบการที่มีวิศวกรโยธาปฏิบัติงานอยู่

3.4.4 จัดทำแบบสอบถามฉบับร่าง ตามข้อมูลเบื้องต้นที่ได้ และแนวทางที่ได้วิเคราะห์จากการรวบรวมและศึกษาข้อมูลเบื้องต้น จากข้อ 3.4.1-3.4.3 รวมทั้งความคิดและประสบการณ์ของผู้ทำวิจัย เพื่อให้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยแบบสอบถามนั้นจะมีทั้งหมด 2 ชุด คือ สำหรับสถานประกอบการ และสำหรับวิศวกรโยธา ซึ่งแต่ละชุดจะประกอบด้วย 2 ส่วนคือ

1. ส่วนที่ 1 รายละเอียดข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

2. ส่วนที่ 2 ความรู้ ความสามารถ สถิติปัญญา ทักษะการทำงานในเชิงวิศวกรรม และการบริหารงานก่อสร้าง โดยแบ่งเป็น 4 ด้าน คือ ด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา

3.4.5 นำแบบสอบถามฉบับร่าง เสนออาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความเหมาะสมทั้งด้านเนื้อหา การใช้ภาษา แล้วนำมาแก้ไข ก่อนนำไปทดลองใช้

3.4.6 นำแบบสอบถาม ไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองใช้เครื่องมือเหมือนกลุ่มตัวอย่างจริง เพื่อหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม

3.4.7 ปรับปรุงแก้ไข และจัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์

3.4.8 นำแบบสอบถามส่งไปเก็บข้อมูล จากกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้

### 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามด้วยตนเอง โดยหนังสือขอความอนุเคราะห์การตอบแบบสอบถามจากภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ไปยังสถานประกอบการ คือ

3.5.1 นำส่งและรับคืนด้วยตนเอง เนื่องจากสถานประกอบการตั้งอยู่ในเขตที่ผู้วิจัยสามารถเดินทางไปพบสะดวก และรวดเร็ว

3.5.2 นำส่งด้วยตนเอง และรอรับทางไปรษณีย์ โดยมอบแบบสอบถามพร้อมซองส่งกลับถึงผู้วิจัย หากครบกำหนดวันที่นัดแล้วยังไม่ได้รับแบบสอบถามคืน จะเดินทางไปติดตามด้วยตนเอง หรือโทรศัพท์ติดตาม ตามควรแก่กรณี

3.5.3 ติดตามและรวบรวมแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างแล้วนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

### 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ในการวิเคราะห์ความต้องการและความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับ คุณลักษณะของวิศวกรโยธาฉบับใหม่ ตามความต้องการของสถานประกอบการ จากข้อมูลที่ได้มาจากรูปแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์โดยใช้สถิติดังนี้

3.6.1 การหาค่าสถิติร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตรดังนี้

$$Percentage = \frac{n}{N} \times 100 \quad (3-1)$$

เมื่อ  $n$  คือ จำนวนที่สนใจ  
 $N$  คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

### 3.6.2 การหาค่าเฉลี่ย โดยใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N} \quad (3-2)$$

เมื่อ  $\bar{X}$  คือ ค่าเฉลี่ย  
 $\sum x$  คือ ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด  
 $N$  คือ จำนวนข้อมูล หรือ จำนวนตัวอย่าง

### 3.6.3 การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D โดยใช้สูตรดังนี้

$$S.D = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}} \quad (3-3)$$

เมื่อ  $S.D$  คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $\sum x^2$  คือ ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง  
 $(\sum x)^2$  คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง  
 $N$  คือ จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

### 3.6.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สูตร Coefficient Alpha ของ Cronbach โดยใช้สูตรดังนี้

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right] \quad (3-4)$$

เมื่อ  $\alpha$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น  
 $n$  คือ จำนวนข้อของแบบสอบถาม  
 $S_i^2$  คือ ผลรวมของความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ  
 $S^2$  คือ ความแปรปรวนของคะแนนรวมจากแบบสอบถาม

3.6.5 การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนของประชากร 2 กลุ่ม คือสถานประกอบการและวิศวกรโยธาจบใหม่ โดยการใช่วิธีการทดสอบ (t-test) ก่อนการทดสอบจะต้องพิจารณาว่าประชากรทั้ง 2 กลุ่มมีความแปรปรวนของข้อมูลแตกต่างกันหรือไม่ โดยการทดสอบความแปรปรวน จะใช้สูตรดังนี้

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n-1} \quad (3-5)$$

ถ้าประชากรทั้ง 2 กลุ่มมีค่าความแปรปรวนของข้อมูลไม่แตกต่างกัน ( $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$  : Equal Variances assumed) การคำนวณหาค่า t จะใช้สูตรดังนี้

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{S_p^2 \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \quad (3-6)$$

เมื่อ  $\bar{X}_1, \bar{X}_2$  คือ ค่าเฉลี่ยของประชากรกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2  
 $S_p^2$  คือ ความแปรปรวนร่วม (Pooled Variance)  
 $S_1^2, S_2^2$  คือ ความแปรปรวนของประชากรกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2  
 $n_1, n_2$  คือ จำนวนประชากรของประชากรกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

แต่ถ้าประชากรทั้ง 2 กลุ่มมีค่าความแปรปรวนของข้อมูลแตกต่างกัน ( $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  : Equal Variances not assumed) การคำนวณหาค่า t จะใช้สูตรดังนี้

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} - \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad (3-7)$$

เมื่อ  $\bar{X}_1, \bar{X}_2$  คือ ค่าเฉลี่ยของประชากรกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2  
 $S_1^2, S_2^2$  คือ ความแปรปรวนของประชากรกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2  
 $n_1, n_2$  คือ จำนวนประชากรของประชากรกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

3.6.6 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance : ANOVA) เป็นวิธีทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระที่มีค่าอยู่มากกว่า 2 ค่าขึ้นไป เช่น อายุ วุฒิการศึกษา ประสบการณ์การทำงาน เป็นต้น โดยนำไปวิเคราะห์กับตัวแปรตาม และเรียกการวิเคราะห์นี้ว่า "Anova" นั้นจะเป็นการทดสอบค่าความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยด้วย F-test โดยใช้สูตรดังนี้

$$F = \frac{MS_b}{MS_w} \quad (3-8)$$

เมื่อ  $F$  คือ อัตราส่วนความแปรปรวน  
 $MS_b$  คือ ค่าเฉลี่ยความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม  
 $MS_w$  คือ ค่าเฉลี่ยความแปรปรวนภายในกลุ่ม

และในกรณีที่มีผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรมากกว่า 2 ตัวขึ้นไป (Anova) พบว่ามีความแตกต่างกัน จะต้องทำการวิเคราะห์ต่อไปอีกด้วยว่ามีรายการคู่ใดที่แตกต่างกัน การวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ที่ใช้คือ Least-Significant Different (LSD)

LSD หรือ Fisher's Least-Significant Different เป็นการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของ 2 กลุ่ม  $\mu_i, \mu_j$  “จะใช้เมื่อผลของ ANOVA หรือ F-test นั้น significant” กล่าวคือ ปฏิเสธ  $H_0$  หรือยอมรับ  $H_A$  ที่ว่า “ค่าเฉลี่ยของทุกกลุ่มไม่เท่ากันทั้งหมด” หรือ “มีอย่างน้อย 1 กลุ่ม ที่มีค่าเฉลี่ย ( $\mu$ ) ต่างจากค่าเฉลี่ยของกลุ่มอื่นๆ” โดยใช้สูตรดังนี้

$$(\bar{X}_i - \bar{X}_j) = t_{\alpha, df} \cdot \sqrt{2(S_p^2) \left( \frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)} \quad (3-9)$$

เมื่อ  $\bar{X}_i - \bar{X}_j$  คือ LSD

$\alpha$  คือ ระดับนัยสำคัญ

$df$  คือ  $df$  ของความแตกต่างภายในกลุ่ม

$S_p^2$  คือ ค่า MSW จาตาราง ANOVA

$n_i, n_j$  คือ จำนวนตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม

ในกรณีที่ค่าความแปรปรวนของประชากรแต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน การทดสอบด้วย ANOVA อาจไม่มีประสิทธิภาพเนื่อง ANOVA มีข้อกำหนดว่า “ค่าความแปรปรวนของประชากรแต่ละกลุ่มต้องเท่ากัน” ดังนั้นในกรณีที่ค่าความแปรปรวนของประชากรแต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ วิธีการของ Brown-Forsythe ในการทดสอบความแตกต่าง (กัลยา.2546:260)

ในกรณีที่ข้อมูลไม่สามารถวิเคราะห์ความแตกต่างด้วยวิธีการของ Brown-Forsythe เนื่องจากจำนวนของกลุ่มตัวอย่างน้อยเกินไป ผู้วิจัย จะเลือกใช้ การทดสอบความแปรปรวนจำแนกทางเดียวแบบ Non-Parametric เพื่อทดสอบสมมติฐานแทน ซึ่งการวิเคราะห์แบบ Non-Parametric ไม่มีข้อกำหนดในเรื่องความแตกต่างของความแปรปรวนแต่ละกลุ่มตัวอย่าง (ศิริชัย : 2547) หากทดสอบแล้วพบว่า มีความแตกต่างกัน ก็ต้องทดสอบ แบบรายคู่ในกรณีของความแปรปรวนต่างกัน โดยเลือกใช้ วิธี Tamhane's T2 ในการเปรียบเทียบ

ดังนั้นก่อนทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ANOVA ผู้วิเคราะห์จำเป็นต้องทำการทดสอบความเป็นการกระจายแบบปกติของข้อมูล (Normality test) ว่าข้อมูลทุกประชากรมีการกระจายแบบปกติ และทดสอบความแตกต่างของค่าความผันแปร (Homogeneities of Variance Test) เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีความแตกต่างกันทุกประชากร แต่ถ้าเกิดความแตกต่าง ก็จะทำ การทดสอบความแปรปรวนจำแนกทางเดียวแบบ Non-Parametric เพื่อทดสอบสมมติฐานแทน ซึ่งการวิเคราะห์แบบ Non-Parametric ไม่มีข้อกำหนดในเรื่องความแตกต่างของความแปรปรวนแต่ละกลุ่มตัวอย่าง (ศิริชัย : 2547)

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติดังที่ได้กล่าวมาแล้วนี้ ผู้วิจัยได้หาค่าสถิติ และทำการทดสอบทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (Statistical Package for the Social Science)

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

#### 4.1 ผลการศึกษา

การศึกษาวิจัยเรื่อง “การศึกษาคุณลักษณะวิศวกรโยธาจบใหม่ และคุณลักษณะวิศวกรโยธาจบใหม่ที่สถานประกอบการต้องการ” มีวัตถุประสงค์มุ่งที่จะศึกษาหาคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ ตามความต้องการของสถานประกอบการ ประเมินคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ ในด้านความรู้ ความสามารถ สถิติปัญญา ทักษะเชิงวิศวกรรมและการบริหารงานก่อสร้าง และเปรียบเทียบความต้องการของสถานประกอบการและวิศวกรโยธาจบใหม่ ในแต่ละด้าน มุมมอง และทัศนคติของสถานประกอบการและวิศวกรโยธาจบใหม่

สำหรับการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แบ่งหัวข้อในการนำเสนอออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของตัวอย่าง

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลตามสมมติฐาน

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบความเห็นเรื่องความรู้ 4 ด้าน ระหว่างสถานประกอบการ และวิศวกรโยธาจบใหม่

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของตัวอย่าง

แบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้ มีทั้งสิ้น จำนวน 300 ฉบับ แบ่งเป็นแบบสอบถามสำหรับตัวแทนสถานประกอบการจำนวน 150 ฉบับ และแบบสอบถามสำหรับวิศวกรโยธาจบใหม่ จำนวน 150 ฉบับ โดยส่งแบบสอบถามไปยังสถานประกอบการ หลังการจากเก็บรวบรวมข้อมูล และตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามแล้ว ปรากฏว่าแบบสอบถามที่สามารถนำมาวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของตัวแทนสถานประกอบการมีจำนวนทั้งสิ้น 67 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 44.67 ของกลุ่มตัวอย่างตัวแทนสถานประกอบการ และแบบสอบถามที่สามารถนำมาวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของวิศวกรโยธาจบใหม่มีจำนวนทั้งสิ้น 69 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 46.00 ของกลุ่มตัวอย่างวิศวกรโยธาจบใหม่ ผลปรากฏดังตารางที่ 4-1 และ ตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-1 จำนวน และร้อยละของตัวแทนสถานประกอบการ ตามลักษณะข้อมูลทั่วไป

คุณลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
<b>1. เพศ</b>		
ชาย	60	89.6
หญิง	7	10.4
รวม	67	100.0
<b>2. อายุ</b>		
น้อยกว่า 35 ปี	26	38.8
36-45 ปี	23	34.3
มากกว่า 45 ปี	18	26.9
รวม	67	100.0
<b>3. วุฒิการศึกษาสูงสุด</b>		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	0	0.00
ปริญญาตรี	44	65.7
สูงกว่าปริญญาตรี	23	34.3
รวม	67	100.0
<b>4. ประสบการณ์การทำงาน (อายุงาน)</b>		
น้อยกว่า 10 ปี	22	32.8
11-20 ปี	21	33.4
มากกว่า 20 ปีขึ้นไป	24	35.8
รวม	67	100.0
<b>5. ประเภทของงานที่สถานประกอบการท่านทำ</b>		
ที่พักอาศัยและอาคารสาธารณะ	34	50.7
โรงงานอุตสาหกรรม	14	20.9
สิ่งอำนวยความสะดวกและสาธารณูปโภค	19	28.4
รวม	67	100.0
<b>6. ตำแหน่งในหน่วยงานของท่าน</b>		
ประธานบริษัทหรือเจ้าของกิจการ	9	13.4
ผู้จัดการหรือรองผู้จัดการ	26	38.8
หัวหน้างานหรือหัวหน้าฝ่าย	16	23.9
อื่นๆ (เจ้าหน้าที่ฝ่ายบุคคล, ผู้ประสานงานโครงการ)	16	23.9
รวม	67	100.0

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

คุณลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
<b>7. เจือปนไขในการรับสมัครวิศวกรเข้าทำงาน</b>		
จบจากมหาวิทยาลัยของรัฐ	26	38.8
จบจากมหาวิทยาลัยของเอกชน	0	0.00
ดูจากเกรดเฉลี่ย	14	20.9
อื่นๆ (ประสบการณ์ สัมภาษณ์ ทักษะคดี ฯลฯ)	27	40.3
รวม	67	100.0
<b>8. โอกาสในการรับสมัครวิศวกรเข้าทำงาน</b>		
ทุก 1 เดือน	0	0.00
ทุก 2-3 เดือน	11	16.4
ทุก 6 เดือน	21	31.3
ทุก 1 ปี	35	52.2
รวม	67	100.0
<b>9. ลักษณะของบริษัท</b>		
บริษัทที่ปรึกษา	36	53.7
บริษัทออกแบบและบริษัทรับเหมา	31	46.3
รวม	67	100.0

จากตารางที่ 4-1 เป็นข้อมูลทั่วไปของตัวแทนสถานประกอบการ ซึ่งได้ทำการปรับลดตัวแปรของข้อมูลทั่วไปในเรื่องของอายุ โดยได้ทำการจัดกลุ่มตัวแปรใหม่ คือ อายุน้อยกว่า 35 ปี (กลุ่มอายุน้อยกว่า 25 ปี รวมกับกลุ่มอายุ 25-35 ปี) และเรื่องประสบการณ์การทำงาน โดยได้ทำการจัดกลุ่มตัวแปรใหม่ คือ ประสบการณ์น้อยกว่า 10 ปี (กลุ่มประสบการณ์น้อยกว่า 5 ปีรวมกับกลุ่มประสบการณ์ 6-10 ปี) ประสบการณ์ 11-20 ปี (กลุ่มประสบการณ์ 11-15 ปีรวมกับกลุ่มประสบการณ์ 16-20 ปี) และได้ทำการวิเคราะห์เพิ่มเติมในเรื่องลักษณะของบริษัท ซึ่งทำการจัดกลุ่มตัวแปรใหม่ คือบริษัทที่ปรึกษา และบริษัทออกแบบและรับเหมาก่อสร้าง ซึ่งมีผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปดังนี้ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง คือเป็นเพศชาย 60 คน คิดเป็นร้อยละ 89.6 เป็นเพศหญิง 7 คน คิดเป็นร้อยละ 10.4 กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุน้อยกว่า 35 ปี มีจำนวนมากที่สุด คือ 26 คน คิดเป็นร้อยละ 38.8 ส่วนตัวอย่างที่อายุมากกว่า 46 ปี มีจำนวนน้อยที่สุด คือ 18 คน คิดเป็นร้อยละ 26.9 วุฒิการศึกษาส่วนใหญ่จะจบการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 65.7 สูงกว่าผู้ที่จบการศึกษามากกว่าปริญญาตรี จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 34.3 ส่วนประสบการณ์ในการทำงาน (อายุงาน) มากกว่า 20 ปีขึ้นไป จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 35.8 สูงกว่าผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำงาน (อายุงาน) 11-20 ปี จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 31.3 ประเภทของงานที่สถานประกอบการทำส่วนใหญ่เป็นงานที่พักอาศัยและ

อาคารสาธารณะ จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 50.7 มากกว่างานที่เป็นโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 20.9 ตำแหน่งงานในหน่วยงานนั้นส่วนใหญ่จะเป็นผู้จัดการหรือรองผู้จัดการ จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 38.8 มากกว่าตำแหน่งประธานบริษัทหรือเจ้าของกิจการ น้อยที่สุด คือ 9 คน คิดเป็นร้อยละ 13.4 เงื่อนไขในการรับสมัครวิศวกรเข้าทำงานนั้นดูจากเหตุผล อื่นๆ เช่น ประสบการณ์ การสัมภาษณ์ ทักษะคติ และความสามารถพิเศษ มีจำนวนมากที่สุด คือ 27 คน คิดเป็นร้อยละ 40.3 ดูจากเกรดเฉลี่ยมีจำนวนน้อยที่สุด คือ 14 คน คิดเป็นร้อยละ 20.9 โอกาสในการรับสมัครวิศวกรเข้าทำงานนั้นจะรับทุก 1 ปี มีจำนวนมากที่สุด คือ 35 คน คิดเป็น ร้อยละ 52.2 และโอกาสในการรับสมัครวิศวกรเข้าทำงานจะรับทุก 2-3 เดือน มีจำนวนน้อยที่สุด คือ 11 คน คิดเป็นร้อยละ 16.4 โดยลักษณะของบริษัทนั้นเป็นบริษัทที่ปรึกษามากที่สุด คือ 36 คน คิดเป็นร้อยละ 53.7 และเป็นบริษัทออกแบบและบริษัทรับเหมา มีจำนวนน้อยที่สุด คือ 31 คน คิด เป็นร้อยละ 47.3

**ตารางที่ 4-2** จำนวน และร้อยละของวิศวกรโยธาจบใหม่ ตามลักษณะข้อมูลทั่วไป

คุณลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
<b>1. เพศ</b>		
ชาย	56	81.2
หญิง	13	18.8
รวม	69	100
<b>2. อายุ</b>		
น้อยกว่า 23 ปี	7	10.1
23-24 ปี	16	23.2
25-26 ปี	29	42.0
มากกว่า 27 ปี	17	24.7
รวม	69	100.0
<b>3. ระยะเวลาการศึกษาระดับปริญญาตรี</b>		
4 ปี	52	75.4
มากกว่า 4 ปี	17	24.6
รวม	69	100.0
<b>4. สถาบันศึกษาระดับปริญญาตรีของท่าน</b>		
รัฐบาล	46	66.7
เอกชน	23	33.3
รวม	69	100.0
<b>5. สถานที่ตั้งของสถาบันการศึกษา</b>		
กรุงเทพฯ ปริมณฑล	53	76.8
ต่างจังหวัด	16	23.2
รวม	69	100.0

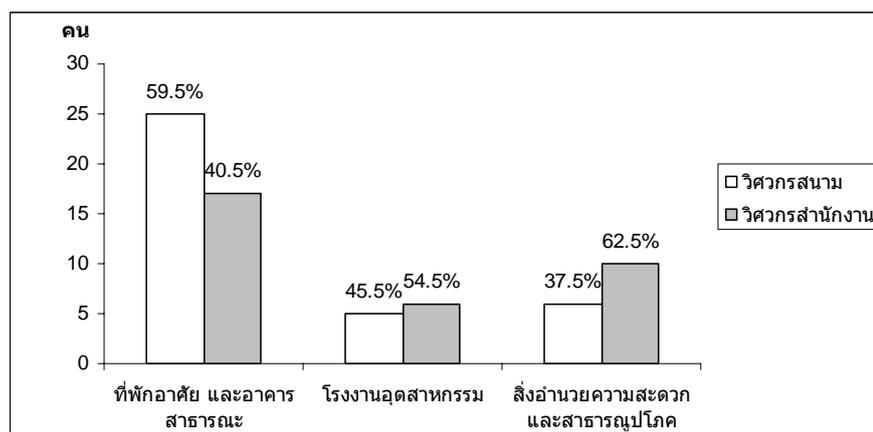
ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

คุณลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
<b>6. คะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) ในระดับปริญญาตรี</b>		
2.00-2.50	34	49.3
2.51-3.00	23	33.3
3.01-4.00	12	17.4
รวม	69	100.0
<b>7. ประเภทของงานที่สถานประกอบการทำ</b>		
ที่พักอาศัยและอาคารสาธารณะ	42	60.9
โรงงานอุตสาหกรรม	11	15.9
สิ่งอำนวยความสะดวกและสาธารณูปโภค	16	23.2
รวม	69	100
<b>8. ตำแหน่งในหน่วยงานในปัจจุบัน</b>		
วิศวกรสนาม	36	52.2
วิศวกรสำนักงาน	33	47.8
รวม	69	100.0

จากตารางที่ 4-2 เป็นข้อมูลทั่วไปของวิศวกรโยธาจบใหม่ ซึ่งได้ทำการปรับลดตัวแปรของข้อมูลทั่วไปในเรื่องของระยะเวลาการศึกษาในระดับปริญญาตรี โดยได้ทำการจัดกลุ่มตัวแปรใหม่คือ ระยะเวลามากกว่า 4 ปี (ระยะเวลา 4.5 ปี รวมกับระยะเวลามากกว่า 4.5 ปี), เรื่องสถานที่ตั้งของสถานศึกษา โดยได้ทำการจัดกลุ่มตัวแปรใหม่ คือ ต่างจังหวัด (ภาคกลาง, ภาคเหนือ, ภาคใต้, ภาคตะวันออก, และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวมกัน), เรื่องคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) โดยได้ทำการจัดกลุ่มตัวแปรใหม่ คือ คะแนนเฉลี่ยรวม 3.01-4.00 (คะแนนเฉลี่ยรวม 3.01-3.50 รวมกับคะแนนเฉลี่ยรวม 3.51-4.00) และเรื่องตำแหน่งในหน่วยงาน โดยได้ทำการจัดกลุ่มตัวแปรใหม่คือ วิศวกรสนาม (วิศวกรควบคุมงานร่วมกับโพรแมน) วิศวกรสำนักงาน (วิศวกรออกแบบรวมกับตำแหน่งงานอื่นๆ) ซึ่งมีผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปดังนี้ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง คือเป็นเพศชาย 56 คน คิดเป็นร้อยละ 81.2 เป็นเพศหญิง 13 คน คิดเป็นร้อยละ 18.8 กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุระหว่าง 25-26 ปี มีจำนวนมากที่สุด คือ 29 คน คิดเป็นร้อยละ 42.0 ส่วนตัวอย่างที่มีอายุน้อยกว่า 23 ปี มีจำนวนน้อยที่สุด คือ 7 คน คิดเป็นร้อยละ 10.1 ระยะเวลาการศึกษาระดับปริญญาตรี ส่วนใหญ่ใช้เวลาในการศึกษา 4 ปี มีจำนวนมากที่สุด คือ 52 คน คิดเป็นร้อยละ 75.4 ส่วนระยะเวลาที่ใช้ศึกษามากกว่า 4 ปี มีจำนวนน้อยที่สุด คือ 17 คน คิดเป็นร้อยละ 24.6 สถานศึกษาในระดับปริญญาตรีนั้นส่วนใหญ่จบมาจากสถาบันของรัฐบาล จำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 66.7 จบมาจากสถานศึกษาของเอกชน จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 สถานที่ตั้งของสถานศึกษาอยู่ในเขตกรุงเทพฯ ปริมาณพล มีจำนวนมากที่สุด คือ 53 คน คิด

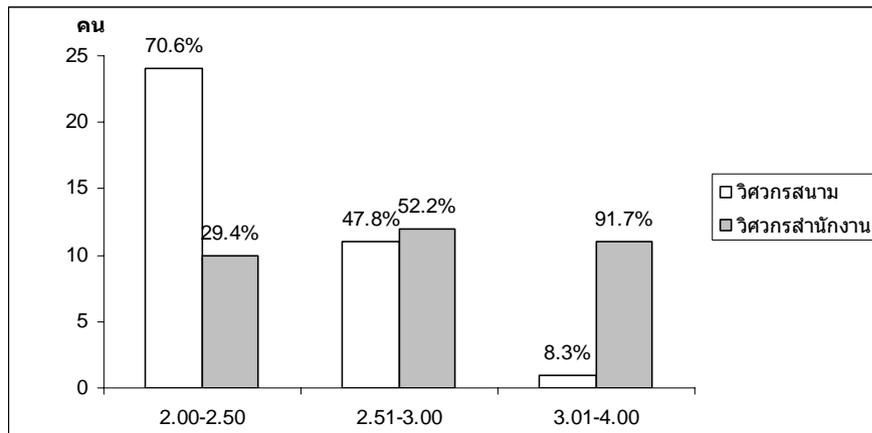
เป็นร้อยละ 76.8 ส่วนสถานที่ตั้งของสถาบันการศึกษาที่อยู่ในต่างจังหวัด มีจำนวนน้อยที่สุด คือ 16 คน คิดเป็นร้อยละ 23.2 คะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) ในระดับปริญญาตรีนั้นส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 2.00-2.50 จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 49.3 มากกว่าช่วง 3.01-4.00 จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 17.4 ประเภทของงานที่ทำส่วนใหญ่เป็นงานที่พักอาศัยและอาคารสาธารณะ จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 60.9 มากกว่างานโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 15.9 ตำแหน่งงานในหน่วยงานนั้นเป็นวิศวกรสนาม จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 52.2 มากกว่าวิศวกรสำนักงานที่มีจำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 47.8

จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของวิศวกรโยธาจบใหม่ โดยการคำนวณหาค่าความถี่แบบแจกแจง 2 ทาง (Crosstabs) มีการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไประหว่าง ประเภทของงานที่ทำกับ ตำแหน่งงาน, คะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) กับตำแหน่งงาน, คะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) กับ สถาบันการศึกษา, ระยะเวลาการศึกษาในระดับปริญญาตรีกับสถาบันการศึกษา และระยะเวลาการศึกษาในระดับปริญญาตรีกับตำแหน่งงาน มีผลการทดสอบดังนี้



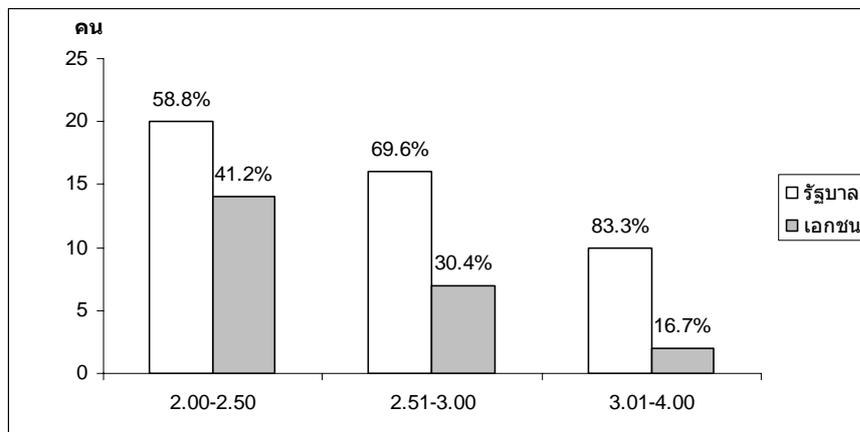
ภาพที่ 4-1 ประเภทของงานที่ทำจำแนกตามตำแหน่งงาน

จากภาพที่ 4-1 พบว่า วิศวกรโยธาจบใหม่ที่ทำงานประเภทที่พักอาศัยและอาคารสาธารณะส่วนใหญ่ทำงานเป็นวิศวกรสนาม ส่วนวิศวกรโยธาจบใหม่ที่ทำงานประเภทโรงงานอุตสาหกรรม และประเภทสิ่งอำนวยความสะดวกและสาธารณูปโภค ส่วนใหญ่ทำงานเป็นวิศวกรสำนักงาน



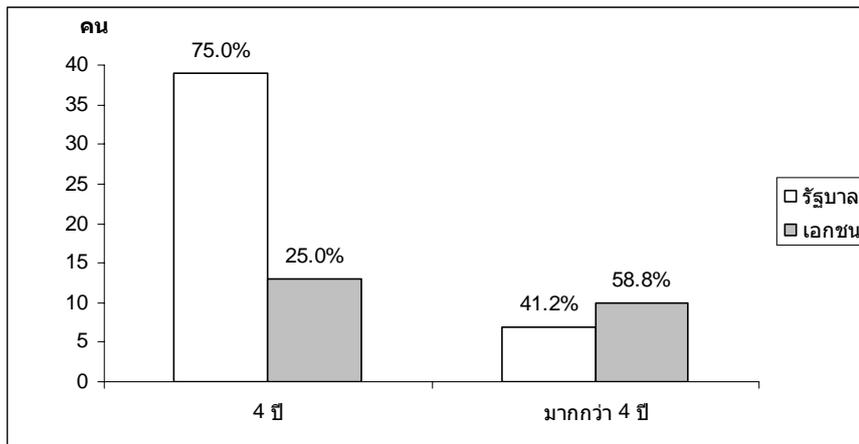
ภาพที่ 4-2 คะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) จำแนกตามตำแหน่งงาน

จากภาพที่ 4-2 พบว่า วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มี GPA 2.00-2.50 ส่วนใหญ่ทำงานเป็นวิศวกรสนาม ส่วนวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มี GPA 2.51-3.00 และ GPA 3.01-4.00 ส่วนใหญ่ทำงานเป็นวิศวกรสำนักงาน



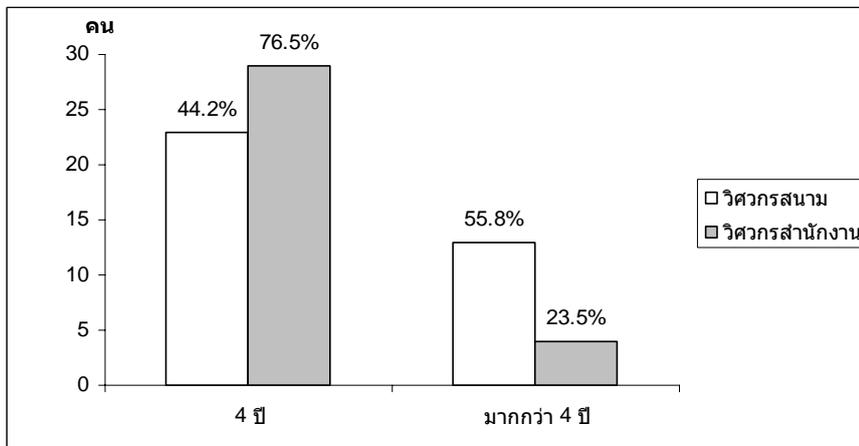
ภาพที่ 4-3 คะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) จำแนกตามสถาบันการศึกษา

จากภาพที่ 4-3 พบว่า วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มี GPA 2.00-2.50, GPA 2.51-3.00 และ GPA 3.01-4.00 ส่วนใหญ่จบจากสถาบันการศึกษาของรัฐบาล



ภาพที่ 4-4 ระยะเวลาการศึกษาระดับปริญญาตรี จำแนกตามสถาบันการศึกษา

จากภาพที่ 4-4 พบว่า วิศวกรโยธาจบใหม่ที่ใช้ระยะเวลาในการศึกษาระดับปริญญาตรี 4 ปีส่วนใหญ่จบมาจากสถาบันการศึกษาของรัฐบาล ส่วนวิศวกรโยธาจบใหม่ที่ใช้ระยะเวลาในการศึกษาระดับปริญญาตรีมากกว่า 4 ปีส่วนใหญ่จบมาจากสถาบันการศึกษาของเอกชน



ภาพที่ 4-5 ระยะเวลาการศึกษาระดับปริญญาตรี จำแนกตามตำแหน่งงาน

จากภาพที่ 4-5 พบว่า วิศวกรโยธาจบใหม่ที่ใช้ระยะเวลาในการศึกษาระดับปริญญาตรี 4 ปีส่วนใหญ่ทำงานเป็นวิศวกรสำนักงาน ส่วนวิศวกรโยธาจบใหม่ที่ใช้ระยะเวลาในการศึกษาระดับปริญญาตรีมากกว่า 4 ปีส่วนใหญ่ทำงานเป็นวิศวกรสนาม

จากนั้นได้ทำการเปรียบเทียบความเห็นระหว่างสถานประกอบการ และวิศวกรโยธาจบใหม่ในเรื่องของปัจจัยที่สถานประกอบการระบุว่าใช้ในการปฏิบัติงานมากที่สุด และปัจจัยที่วิศวกรโยธาจบใหม่เห็นว่าตนมีความรู้มากที่สุด ในความรู้แต่ละด้าน ที่ระบุไว้ในส่วนที่ 2 ของแบบสอบถาม ดังแสดงในตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 ผลการเปรียบเทียบความเห็นเรื่องความจำเป็นในการใช้ความรู้ 4 ด้าน ระหว่างสถานประกอบการ และวิศวกรโยธาจบใหม่

ปัจจัยต่างๆ	สถานประกอบการ		วิศวกรโยธาจบใหม่	
	ใช้	%	มี	%
<b>ด้านการออกแบบ</b>				
1. มีความสามารถในการวิเคราะห์เสถียรภาพโครงสร้างไม้ เหล็ก และคอนกรีต	57	85.10	59	85.50
2. มีความสามารถในการออกแบบโครงสร้างไม้ เหล็ก และคอนกรีต ด้วยวิธีหน่วยแรงใช้งาน	63	94.00	60	87.00
3. มีความสามารถในการเขียนแบบก่อสร้างอาคาร	58	86.60	60	87.00
4. มีความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์โครงสร้างอาคาร เช่น MICROFEAP	51	76.10	41	59.40
5. มีความสามารถในการวิเคราะห์ และออกแบบคอนกรีตอัดแรงในระบบ Post Tension ในงานก่อสร้างอาคาร	45	67.20	31	44.90
6. มีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงแบบการก่อสร้าง เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพงานก่อสร้างที่เป็นอยู่	52	77.60	59	85.50
7. มีความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานเขียนแบบก่อสร้างอาคาร เช่น Auto CAD	65	97.00	62	89.90
8. มีความรู้ในการเลือกพิจารณาวิเคราะห์ประเภทของวัสดุที่ใช้กับการก่อสร้างอาคาร	58	86.60	57	82.60
9. มีความสามารถในการประมาณราคา แบบ Preliminary Estimate ในงานก่อสร้าง	66	98.50	56	81.20
10. มีความรู้ ความเข้าใจรายละเอียดต่างๆ ของงานก่อสร้าง เพื่อทำการก่อสร้างตามความต้องการของเจ้าของงาน	61	91.00	64	92.80
11. มีความรู้ในการออกแบบระบบสุขาภิบาลในอาคาร	44	65.70	40	58.00
12. มีความรู้เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ตกแต่ง ให้เหมาะสมกับอาคารที่ทำการก่อสร้าง	51	76.10	54	78.30
13. มีความสามารถในการออกแบบระบบป้องกันภัยในอาคารที่พังก่อตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร	39	58.20	33	47.80
14. มีความสามารถในการออกแบบรายละเอียดของมาตรฐานงานก่อสร้างให้เป็นไปตามรูปแบบ และรายการก่อสร้าง	57	85.10	55	79.70
15. มีความสามารถในการเขียนแบบร่างด้วยมือเปล่า (Free Hand)	53	79.10	59	85.50
<b>ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน</b>				
16. มีความสามารถในการจัดระเบียบความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ใน Site งานก่อสร้าง	52	77.60	55	79.70

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

ปัจจัยต่างๆ	สถานประกอบการ		วิศวกรโยธาจบใหม่	
	ใช้	%	มี	%
<b>ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน (ต่อ)</b>				
17. มีความสามารถในการเตรียมงานและการวางผังบริเวณก่อสร้างให้ตรงตามแบบก่อสร้าง	57	85.10	55	79.70
18. มีความสามารถในการควบคุมงานเสาเข็มเจาะ (Tripod Rig) ในงานก่อสร้าง	58	86.60	49	71.00
19. มีความสามารถในการปฏิบัติงานโครงสร้างไม้ เหล็ก และคอนกรีตให้ตรงตามแบบก่อสร้างที่ออกแบบไว้	62	92.50	62	89.90
20. มีความสามารถในการสั่งงาน และควบคุมงานเทพื้นคอนกรีตอัดแรงในระบบ Post Tension	56	83.60	37	53.60
21. มีความสามารถในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงานก่อสร้างได้เหมาะสมตามสภาพงาน	54	80.60	61	88.40
22. มีความสามารถในการปฏิบัติงานวางระบบสุขาภิบาลในอาคาร	42	62.70	45	65.20
23. มีความสามารถในการคำนวณแยกปริมาณวัสดุและแรงงานในงานเทคอนกรีตอาคารสูง	56	83.60	49	71.00
24. มีความสามารถในการซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการปฏิบัติงานก่อสร้าง	33	49.30	27	39.10
25. มีความสามารถในการอ่านแบบก่อสร้าง และสามารถเปลี่ยนแปลงแบบให้เหมาะสมกับสภาพงาน	60	89.60	64	92.80
26. มีความสามารถในการตรวจสอบ และจัดเก็บวัสดุก่อสร้าง ให้มีคุณภาพและพร้อมนำไปปฏิบัติงาน	59	88.10	61	88.40
27. มีความสามารถในการตรวจสอบรายละเอียดของเหล็กที่ใส่ในโครงสร้าง จากรายการคำนวณ	66	98.50	61	88.40
28. มีความสามารถในการใช้เทคนิค และเครื่องมือทางวิศวกรรมสมัยใหม่ที่ใช้ในงานก่อสร้าง	54	80.60	54	78.30
29. มีความสามารถในการควบคุม และตรวจสอบความก้าวหน้าของงานว่าอยู่ในแผนงานก่อสร้างที่วางไว้	64	95.50	59	85.50
30. มีความสามารถในการเรียนรู้งานใหม่ได้เร็ว และสามารถปฏิบัติงานได้ทันที	65	97.00	68	98.60
<b>ด้านการจัดการ</b>				
31. มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับข้อกำหนด กฎหมาย พระราชบัญญัติควบคุมต่างๆ เช่น การขออนุญาตก่อสร้างอาคาร เป็นต้น	57	85.10	56	81.20

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

ปัจจัยต่างๆ	สถานประกอบการ		วิศวกรโยธาจบใหม่	
	ใช้	%	มี	%
<b>ด้านการจัดการ (ต่อ)</b>				
32. มีความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรโยธา	62	92.50	66	95.70
33. มีความสามารถในการวางแผนงานก่อสร้างแบบต่างๆ เช่น CPM, PERT เป็นต้น	58	86.60	44	63.80
34. มีความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น Microsoft Project และ Primavera ในการวางแผนงานก่อสร้าง	57	85.10	44	63.80
35. มีความสามารถในการจัดการแรงงานให้สอดคล้องกับปริมาณงานก่อสร้างที่มีอยู่	55	82.10	55	79.70
36. มีความรู้ในการจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) เนื่องจากการก่อสร้างอาคารสูง	46	68.70	26	37.70
37. มีความสามารถในการประเมิน วิเคราะห์ปัญหาของงานที่ผิดพลาด เพื่อปรับปรุงในการทำงาน	60	89.60	56	81.20
38. มีความสามารถในการวางแผนโครงการก่อสร้างได้เหมาะสมกับสภาพงาน	58	86.60	52	75.40
39. มีความสามารถในการจัดลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานก่อสร้างในสนาม	60	89.60	57	82.60
40. มีความสามารถในการเขียนรายงานการควบคุมการปฏิบัติงานประจำวัน	64	95.50	59	85.50
41. มีความสามารถในการจัดเตรียมและควบคุมงบประมาณให้ตรงกับ BOQ	55	82.10	55	79.70
42. มีความสามารถในการสร้างแรงจูงใจแก่แรงงานที่ปฏิบัติงานก่อสร้าง เช่น การเพิ่มเติมสวัสดิการให้ เป็นต้น	47	70.10	51	73.90
43. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และประยุกต์ความรู้ต่างๆ ที่จะพัฒนาและค้นหาวิธีการปฏิบัติงานให้ดีขึ้นอยู่ตลอดเวลา	64	95.50	58	84.10
44. มีความสามารถในการบริหารจัดการโครงการก่อสร้าง เพื่อให้สอดคล้องกับงานก่อสร้าง	60	89.60	54	78.30
45. มีความสามารถในการจัดการควบคุมแผนงานก่อสร้างตรงกับแผนงานที่วางไว้	62	92.50	60	87.00
<b>ด้านการสื่อสารและภาษา</b>				
46. มีความสามารถในการให้คำปรึกษาในการแก้ไขงานเบื้องต้น ในงานก่อสร้าง	60	89.60	63	91.3

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

ปัจจัยต่างๆ	สถานประกอบการ		วิศวกรโยธาจบใหม่	
	ใช้	%	มี	%
<b>ด้านการสื่อสารและภาษา (ต่อ)</b>				
47. มีความสามารถในการฟังเจ้าของงานที่เป็นชาวต่างชาติที่ต้องการแก้ไขงานก่อสร้าง ที่เป็นภาษาอังกฤษ	53	79.10	47	68.1
48. มีความสามารถในการเขียนรายงานภาษาอังกฤษ และการจัดทำรูปเล่มรายงานของโครงการก่อสร้าง เพื่อเสนอสถาบันการเงิน	45	67.20	31	44.9
49. มีความสามารถในการอ่านข้อมูลทางเทคนิคของงานก่อสร้าง ที่เป็นภาษาอังกฤษ	58	86.60	53	76.8
50. มีความสามารถในการสนทนาสื่อสารภาษาอังกฤษกับวิศวกรที่เป็นชาวต่างชาติ ที่ทำงานด้วยกันในโครงการ	50	74.60	42	60.90
51. มีความสามารถในการสอนงานด้านวิศวกรรมโยธาแก่ผู้ได้บังคับบัญชา	61	91.00	59	85.50
52. มีความสามารถในการสั่งงานผู้ได้บังคับบัญชา และติดตามงาน	63	94.00	63	91.30
53. มีความสามารถในการประสานงานกับบุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง	65	97.00	68	98.60
54. มีความสามารถในการใช้วิทยุสื่อสารในการสั่งงาน (Walkie-Talkie)	53	79.10	47	68.10
55. มีความสามารถในการแจ้งแผนงานการทำงานให้ตรงกับแผนงานที่วางไว้ เป็นลายลักษณ์อักษร	64	95.50	63	91.30
56. มีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ และ Internet ในการประมวลงานก่อสร้าง	55	82.10	42	60.90
57. มีความสามารถในการนำเสนอโครงการก่อสร้าง และแผนงานต่างๆ ต่อสถาบันการเงิน	44	65.70	27	39.10
58. มีความสามารถในการอธิบายแผนงานก่อสร้างแบบต่างๆ เช่น CPM, PERT เป็นต้น ให้กับผู้ได้บังคับบัญชา	57	85.10	44	63.80
59. มีความสามารถในการทำเอกสารการขอขยายระยะเวลาในการก่อสร้างเพิ่มเติม	53	79.10	36	52.20
60. มีความสามารถในการเจรจาต่อรองกับสถาบันการเงิน ในการขอกู้เงินมาทำโครงการก่อสร้าง	37	55.20	25	36.20

ตารางที่ 4-3 แสดงปัจจัยที่สถานประกอบการระบุว่ามีความต้องการใช้ความรู้ต่างๆ ในการปฏิบัติงาน และปัจจัยที่วิศวกรโยธาจบใหม่เห็นว่าตนมีความรู้ในแต่ละด้าน

#### 1. ด้านการออกแบบ

พบว่าสถานประกอบการนั้นระบุว่ามีความต้องการใช้ความรู้ในด้านการออกแบบมากที่สุด คือเรื่องการประมาณราคา แบบ Preliminary Estimate ในงานก่อสร้างถึงร้อยละ 98.50 แต่วิศวกรโยธาจบใหม่นั้นมีความรู้ในเรื่องการประมาณราคา แบบ Preliminary Estimate ในงานก่อสร้าง แค่ร้อยละ 81.2 จะเห็นได้ว่าวิศวกรโยธาจบใหม่นั้นมีความสามารถดีในระดับหนึ่งของความรู้ในด้านนี้ แต่ความต้องการใช้งานในเรื่องนี้มีมาก ซึ่งทำให้ตัววิศวกรโยธาจบใหม่นั้นจะต้องไปปรับปรุงแก้ไขในเรื่องของการประมาณราคาเป็นอย่างมาก เพื่อที่จะทำให้การทำงานถอดแบบ ประมาณราคาของวิศวกรโยธานั้นดีขึ้น

#### 2. ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน

พบว่าสถานประกอบการนั้นระบุว่ามีความต้องการใช้ความรู้ในด้านการปฏิบัติงานหน้างานมากที่สุด คือเรื่องการตรวจสอบรายละเอียดของเหล็กที่ใส่ในโครงสร้าง จากรายการคำนวณถึงร้อยละ 98.50 แต่วิศวกรโยธาจบใหม่นั้นมีความรู้ในเรื่องการตรวจสอบรายละเอียดของเหล็กที่ใส่ในโครงสร้าง จากรายการคำนวณ แค่ร้อยละ 88.4 จะเห็นได้ว่าวิศวกรโยธาจบใหม่นั้นมีความสามารถดีในระดับหนึ่งของความรู้ในด้านนี้ แต่ความต้องการใช้งานในเรื่องนี้มีมาก ซึ่งทำให้ตัววิศวกรโยธาจบใหม่นั้นจะต้องไปปรับปรุงในเรื่องของการตรวจสอบรายละเอียดของเหล็กที่ใส่ในโครงสร้างเป็นอย่างมาก โดยทำการศึกษาจากวิศวกรโยธาผู้ที่มีประสบการณ์ เพื่อที่จะทำงานนั้นดีขึ้น

#### 3. ด้านการจัดการ

พบว่าสถานประกอบการนั้นระบุว่ามีความต้องการใช้ความรู้ในด้านการจัดการมากที่สุด คือเรื่องความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และประยุกต์ความรู้ต่างๆ ที่จะพัฒนาและค้นหาวิธีการปฏิบัติงานให้ดีขึ้นอยู่ตลอดเวลาถึงร้อยละ 95.50 แต่วิศวกรโยธาจบใหม่นั้นมีความรู้ในเรื่องความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และประยุกต์ความรู้ต่างๆ ที่จะพัฒนาและค้นหาวิธีการปฏิบัติงานให้ดีขึ้นอยู่ตลอดเวลาถึงร้อยละ 84.1 จะเห็นได้ว่าวิศวกรโยธาจบใหม่นั้นมีความสามารถดีในระดับหนึ่งของความรู้ในด้านนี้ แต่ความต้องการใช้งานในเรื่องนี้มีมาก ซึ่งทำให้ตัววิศวกรโยธานั้นจะต้องไปปรับปรุงในเรื่องของความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และประยุกต์ความรู้ต่างๆ เพื่อที่จะนำไปใช้ในการปฏิบัติงาน

#### 4. ด้านการสื่อสารและภาษา

พบว่าสถานประกอบการนั้นระบุว่ามีความต้องการใช้ความรู้ในด้านการสื่อสารและภาษา มากที่สุด คือเรื่องความสามารถในการประสานงานกับบุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้างถึงร้อยละ 97.00 แต่วิศวกรโยธาจบใหม่นั้นมีความรู้ในเรื่องความสามารถในการประสานงานกับบุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง ถึงร้อยละ 98.60 จะเห็นได้ว่าวิศวกรโยธาจบใหม่นั้นมีความสามารถในเรื่องนี้ดีมาก ซึ่งจะสอดคล้องกับความต้องการใช้ความรู้ในด้านการสื่อสารและภาษาของสถานประกอบการ

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลตามสมมติฐาน

ตารางที่ 4-4 ระดับความสำคัญของคุณลักษณะวิศวกรโยธาจบใหม่

ความรู้ ความสามารถ	ตัวแทนสถานประกอบการ			วิศวกรโยธาจบใหม่			ผลต่าง
	ลำดับที่	$\bar{X}$	S.D	ลำดับที่	$\bar{X}$	S.D	
1. การวิเคราะห์เสถียรภาพโครงสร้างไม้ เหล็ก และคอนกรีต	7	3.04	.62	7	2.85	.44	0.19
2. การออกแบบโครงสร้างไม้ เหล็ก และคอนกรีต ด้วยวิธีหน่วยแรงใช้งาน	4	3.08	.63	5	2.88	.52	0.20
3. การเขียนแบบก่อสร้างอาคาร	9	2.97	.56	1	3.12	.71	-0.15
4. การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น MICROFEAP ในการวิเคราะห์โครงสร้างอาคาร	8	3.02	.61	11	2.68	.61	0.34
5. การวิเคราะห์ และออกแบบคอนกรีตอัดแรงในระบบ Post Tension ในงานก่อสร้างอาคาร	15	2.49	.72	14	2.47	.95	0.02
6. การเปลี่ยนแปลงแบบการก่อสร้างเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพงานก่อสร้างที่เป็นอยู่	2	3.08	.68	10	2.73	.71	0.35
7. การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น Auto CAD ในงานเขียนแบบก่อสร้างอาคาร	3	3.08	.64	3	3.10	.67	-0.02
8. การเลือกพิจารณาวิเคราะห์ประเภทของวัสดุที่ใช้กับการก่อสร้างอาคาร	11	2.88	.72	8	2.82	.63	0.06
9. การประมาณราคา แบบ Preliminary Estimate ในงานก่อสร้าง	5	3.05	.53	6	2.86	.58	0.19
10. การเข้าใจรายละเอียดต่างๆ ของงานก่อสร้าง เพื่อทำการก่อสร้างตามความต้องการของเจ้าของงาน	1	3.25	.59	4	3.02	.67	0.23
11. การออกแบบระบบสุขาภิบาลในอาคาร	14	2.50	.59	15	2.43	.63	0.07
12. ความรู้เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ตกแต่ง ให้เหมาะสมกับอาคารที่ทำการก่อสร้าง	13	2.57	.80	12	2.63	.68	-0.06
13. การออกแบบระบบป้องกันภัยในอาคารที่พังกอภัยตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร	12	2.59	.78	13	2.55	.66	0.04

ตารางที่ 4-4 (ต่อ)

ความรู้ ความสามารถ	ตัวแทนสถานประกอบการ			วิศวกรโยธาจบใหม่			ผลต่าง
	ลำดับที่	$\bar{X}$	S.D	ลำดับที่	$\bar{X}$	S.D	
14. การออกแบบรายละเอียดของมาตรฐานงานก่อสร้างให้เป็นไปตามรูปแบบ และรายการก่อสร้าง	6	3.04	.73	9	2.78	.59	0.26
15. การเขียนแบบร่างด้วยมือเปล่า (Free Hand) จากรายละเอียดความต้องการของลูกค้า	10	2.89	.67	2	3.10	.80	-0.21
รวมความรู้ ความสามารถ ด้านการออกแบบ	3	2.39	.69	3	2.16	.72	0.23
16. การจัดระเบียบความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ใน Site งานก่อสร้าง	5	3.19	.74	11	2.71	.71	0.48
17. การเตรียมงานและการวางผังบริเวณก่อสร้างให้ตรงตามแบบก่อสร้าง	2	3.23	.70	7	2.76	.76	0.47
18. การควบคุมงานเสาเข็มเจาะ (Tripod Rig) ในงานก่อสร้าง	10	2.90	.74	8	2.76	.69	0.14
19. การปฏิบัติงานโครงสร้างไม้เหล็ก และคอนกรีตให้ตรงตามแบบก่อสร้างที่ออกแบบไว้	4	3.21	.54	5	2.92	.66	0.29
20. การสั่งงาน และควบคุมงานเทพื้นคอนกรีตอัดแรงในระบบ Post Tension	13	2.61	.73	12	2.59	.92	0.02
21. การวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงานก่อสร้างได้เหมาะสมตามสภาพงาน	3	3.22	.69	10	2.72	.73	0.50
22. การปฏิบัติงานวางระบบสุขาภิบาลในอาคาร	14	2.60	.62	15	2.36	.64	0.24
23. การคำนวณแยกปริมาณวัสดุและแรงงานในงานเทพื้นคอนกรีตอาคารสูง	11	2.77	.68	9	2.75	.77	0.02
24. การซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการปฏิบัติงานก่อสร้าง	15	2.42	.61	14	2.37	.74	0.05
25. การอ่านแบบก่อสร้าง และสามารถเปลี่ยนแปลงแบบให้เหมาะสมกับสภาพงาน	6	3.15	.75	2	3.06	.53	0.09

ตารางที่ 4-4 (ต่อ)

ความรู้ ความสามารถ	ตัวแทนสถานประกอบการ			วิศวกรโยธาจบใหม่			ผลต่าง
	ลำดับที่	$\bar{X}$	S.D	ลำดับที่	$\bar{X}$	S.D	
26. การตรวจสอบ และจัดเก็บวัสดุ ก่อสร้าง ให้มีคุณภาพและพร้อม นำไปปฏิบัติงาน	9	2.98	.65	4	2.98	.56	0.00
27. การตรวจสอบรายละเอียดของเหล็ก ที่ใส่ในโครงสร้าง จากรายการคำนวณ	1	3.26	.53	1	3.13	.71	0.13
28. การใช้เทคนิค และเครื่องมือทาง วิศวกรรมสมัยใหม่ที่ใช้ในงานก่อสร้าง	12	2.72	.65	13	2.59	.65	0.13
29. การควบคุม และตรวจสอบ ความก้าวหน้าของงานว่าอยู่ใน แผนงานก่อสร้างที่วางไว้	7	3.14	.66	6	2.85	.55	0.29
30. การเรียนรู้งานใหม่ได้เร็ว และ สามารถปฏิบัติงานได้ทันที	8	3.14	.63	3	2.99	.47	0.15
รวมความรู้ ความสามารถ ด้านการ ปฏิบัติงานหน้างาน	2	2.54	.84	2	2.22	.69	0.32
31. ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ ข้อกำหนด กฎหมาย พระราชบัญญัติ ควบคุมต่างๆ เช่น การขออนุญาต ก่อสร้างอาคาร เป็นต้น	13	2.86	.69	13	2.66	.76	0.20
32. ความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณของ ผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรโยธา	3	3.19	.76	1	3.18	.67	0.01
33. การวางแผนงานก่อสร้างแบบ ต่างๆ เช่น CPM, PERT เป็นต้น	5	3.12	.70	12	2.75	.65	0.37
34. การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น Microsoft Project และ Primavera ใน การวางแผนงานก่อสร้าง	12	2.89	.72	14	2.64	.71	0.25
35. การจัดการแรงงานให้สอดคล้อง กับปริมาณงานก่อสร้างที่มีอยู่	11	2.93	.71	10	2.80	.67	0.13
36. การจัดทำรายงานผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อม (EIA) เนื่องจากการ ก่อสร้างอาคารสูง	15	2.40	.57	15	2.50	.81	-0.10
37. การประเมิน วิเคราะห์ปัญหาของงาน ที่ผิดพลาด เพื่อปรับปรุงในการทำงาน	6	3.12	.64	11	2.75	.66	0.37
38. การวางแผนโครงการก่อสร้างได้ เหมาะสมกับสภาพงาน	7	3.09	.68	8	2.83	.64	0.26

ตารางที่ 4-4 (ต่อ)

ความรู้ ความสามารถ	ตัวแทนสถานประกอบการ			วิศวกรโยธาจบใหม่			ผลต่าง
	ลำดับที่	$\bar{X}$	S.D	ลำดับที่	$\bar{X}$	S.D	
39. การจัดลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานก่อสร้างในสนาม	2	3.20	.63	4	2.98	.55	0.22
40. การเขียนรายงานการควบคุมการปฏิบัติงานประจำวัน	1	3.20	.69	3	3.00	.61	0.20
41. การจัดเตรียมและควบคุมงบประมาณให้ตรงกับ BOQ	10	3.00	.60	7	2.85	.67	0.15
42. การสร้างแรงจูงใจแก่แรงงานที่ปฏิบัติงานก่อสร้าง เช่น การเพิ่มเติมสวัสดิการให้ เป็นต้น	14	2.68	.78	6	2.88	.71	-0.20
43. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และประยุกต์ความรู้ต่างๆ ที่จะพัฒนาและค้นหาวิธีการปฏิบัติงานให้ดีขึ้น	8	3.03	.66	2	3.07	.58	-0.04
44. การบริหารจัดการโครงการก่อสร้างเพื่อให้สอดคล้องกับงานก่อสร้าง	9	3.02	.74	9	2.81	.67	0.21
45. การจัดการควบคุมแผนงานก่อสร้างตรงกับแผนงานที่วางไว้	4	3.19	.64	5	2.92	.61	0.27
รวมความรู้ ความสามารถ ด้านการจัดการ	1	2.60	.89	1	2.23	.86	0.37
46. การให้คำปรึกษาในการแก้ไขงานเบื้องต้น ในงานก่อสร้าง	4	3.02	.79	5	2.86	.75	0.16
47. การฟังเจ้าของงานที่เป็นชาวต่างชาติที่ต้องการแก้ไขงานก่อสร้าง ที่เป็นภาษาอังกฤษ	8	2.85	.69	15	2.40	.92	0.45
48. การเขียนรายงานภาษาอังกฤษ และการจัดทำรูปเล่มรายงานของโครงการก่อสร้าง เพื่อเสนอสถาบันการเงิน	13	2.42	.78	14	2.42	.80	0.00
49. การอ่านข้อมูลทางเทคนิคของงานก่อสร้าง ที่เป็นภาษาอังกฤษ	5	3.02	.73	11	2.51	.86	0.51
50. การสนทนาสื่อสารภาษาอังกฤษกับวิศวกรที่เป็นชาวต่างชาติ ที่ทำงานด้วยกันในโครงการ	10	2.78	.67	13	2.45	.88	0.33
51. การสอนงานด้านวิศวกรรมโยธาแก่ผู้ได้บังคับบัญชา	6	2.97	.68	3	2.93	.58	0.04

ตารางที่ 4-4 (ต่อ)

ความรู้ ความสามารถ	ตัวแทนสถานประกอบการ			วิศวกรโยธาจบใหม่			ผลต่าง
	ลำดับที่	$\bar{X}$	S.D	ลำดับที่	$\bar{X}$	S.D	
52. การสั่งงานและติดตามงาน ที่มอบให้ผู้ใต้บังคับบัญชาที่มีความผิดพลาดหรือเปล่า	2	3.19	.59	2	3.02	.58	0.17
53. การประสานงานกับบุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง	1	3.35	.54	1	3.09	.56	0.26
54. การใช้วิทยุสื่อสารในการสั่งงาน (Walkie-Talkie)	12	2.43	.69	4	2.89	.78	-0.46
55. การแจ้งแผนงานการทำงานให้ตรงกับแผนงานที่วางไว้ เป็นลายลักษณ์อักษร	3	3.13	.57	7	2.86	.59	0.27
56. การใช้คอมพิวเตอร์ และ Internet ในการประมวลงานก่อสร้าง	9	2.82	.66	8	2.74	.79	0.08
57. การนำเสนอโครงการก่อสร้าง และแผนงานต่างๆ ต่อสถาบันการเงิน	14	2.33	.77	10	2.67	.78	-0.34
58. การอธิบายแผนงานก่อสร้างแบบต่างๆ เช่น CPM, PERT เป็นต้น ให้กับผู้ใต้บังคับบัญชา	7	2.88	.75	6	2.86	.70	0.02
59. การทำเอกสารการขอขยายระยะเวลาในการก่อสร้างเพิ่มเติม	11	2.57	.60	9	2.69	.78	-0.12
60. การเจรจาต่อรองกับสถาบันการเงิน ในการขอกู้เงินมาทำโครงการก่อสร้าง	15	2.17	.84	12	2.48	.82	-0.31
รวมความรู้ ความสามารถ ด้านการสื่อสารและภาษา	4	2.31	.82	4	1.93	.81	0.38
รวมความรู้ ความสามารถ ทุกด้าน	-	2.46	.81	-	2.14	.77	-

จากการประเมินระดับความสำคัญของคุณลักษณะวิศวกรโยธาจบใหม่ แบ่งเป็นระดับ 1-4 โดย 4 คือ มากที่สุด, 3 คือ มาก, 2 คือ น้อย และ 1 คือ น้อยที่สุดดังแสดงในตารางที่ 4-4 พบว่า สถานประกอบการมีความต้องการให้วิศวกรโยธาจบใหม่มีความสามารถในด้านการจัดการสูงสุด ตามด้วยด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการออกแบบ และด้านการสื่อสารและภาษา ตามลำดับ แต่วิศวกรโยธาจบใหม่นั้นเห็นว่าตนมีความสามารถและคุณสมบัติตามลำดับดังนี้ คือ ด้านการจัดการ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการออกแบบ และด้านการสื่อสารและภาษา และได้ทำการเปรียบเทียบผลต่างค่าระดับความสำคัญของคุณลักษณะวิศวกรโยธาจบใหม่ระหว่างตัวแทน

สถานประกอบการและวิศวกรโยธาจบใหม่ พบว่าวิศวกรโยธาจบใหม่เห็นว่าตนเองมีความรู้ความสามารถที่สูงกว่าความต้องการของสถานประกอบการในปัจจัยต่างๆ สูงสุด 3 ลำดับแรก คือ

1. ปัจจัยย่อยที่ 54 เรื่องการใช้วิทยุสื่อสารในการทำงาน (-.046)
2. ปัจจัยย่อยที่ 57 เรื่องการนำเสนอโครงการก่อสร้าง และแผนงานต่างๆ ต่อสถาบันการเงิน (-0.34)
3. ปัจจัยย่อยที่ 60 เรื่องการเจรจาต่อรองกับสถาบันการเงิน ในการขอกู้เงินมาทำโครงการก่อสร้าง (-0.31)

โดยปัจจัยทั้ง 3 ข้อที่กล่าวมาเป็นปัจจัยที่วิศวกรโยธาจบใหม่เห็นว่าตนเองมีความรู้ความสามารถที่ดี ซึ่งในเรื่องของการใช้วิทยุสื่อสารในการทำงานนั้นเป็นปัจจัยที่วิศวกรโยธาจบใหม่ระบุว่าตนเองมีความสามารถที่ดีที่สุด ส่วนปัจจัยรองลงมาเป็นเรื่องของการนำเสนอโครงการ และเรื่องการเจรจาต่อรองนั้นเป็นปัจจัยที่วิศวกรโยธาจบใหม่เห็นว่าตนเองมีความสามารถที่ดีและสูงกว่าความต้องการของสถานประกอบการ โดยทั้ง 3 ปัจจัยนั้นจะอยู่ในความรู้ด้านการสื่อสารและภาษา

จากค่าผลต่างของการศึกษาครั้งนี้ พบว่าผู้ประกอบการมีความต้องการใช้ความรู้ในปัจจัยต่างๆ ที่สูงกว่าความสามารถของวิศวกรโยธาจบใหม่สูงสุด 3 ลำดับแรก คือ

1. ปัจจัยย่อยที่ 49 เรื่องการอ่านข้อมูลทางเทคนิคของงานก่อสร้างที่เป็นภาษาอังกฤษ (0.51)
2. ปัจจัยย่อยที่ 21 เรื่องการวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงานก่อสร้างได้เหมาะสมตามสภาพงาน (0.50)
3. ปัจจัยย่อยที่ 16 เรื่องการจัดระเบียบความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ใน Site งานก่อสร้าง (0.48)

โดยปัจจัยทั้ง 3 ข้อที่กล่าวมาเป็นปัจจัยที่ผู้ประกอบการมีความต้องการใช้ความรู้ในการปฏิบัติงานสูงกว่าความสามารถของวิศวกรโยธาจบใหม่ หรืออีกนัยหนึ่ง คือสิ่งที่สถาบันการศึกษาควรจัดให้มีการศึกษาเพิ่มเติมในวิชาที่เกี่ยวข้องกับระบบงานก่อสร้าง เนื่องจากผู้วิจัยเห็นว่าผู้ประกอบการมีความต้องการใช้ความรู้ต่างๆ และเป็นสิ่งที่วิศวกรโยธาจบใหม่ควรมีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงาน ซึ่งความรู้ความสามารถเหล่านี้จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับวิศวกรโยธา และเป็นสิ่งที่นักศึกษาที่กำลังจะจบการศึกษาในสาขาวิศวกรรมโยธาควรปรับปรุง

โดยปัจจัยที่สถานประกอบการระบุว่ามีความต้องการใช้ความรู้ต่างๆ ในการปฏิบัติงาน และปัจจัยที่วิศวกรโยธาจบใหม่เห็นว่าตนเองมีความรู้ในแต่ละด้าน ซึ่งค่อนข้างมีความสอดคล้องกับการประเมินระดับความสำคัญของคุณลักษณะวิศวกรโยธาจบใหม่ ในด้านการปฏิบัติงานหน้างาน และด้านการสื่อสารและภาษา

โดยทั้งหมดเป็นข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลของตัวแทนสถานประกอบการ 67 ตัวอย่าง และวิศวกรโยธาจบใหม่ 69 ตัวอย่าง หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์สถิติ t-test ซึ่งเป็นการวิเคราะห์

ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนของประชากร 2 กลุ่ม ส่วนสถิติ F-test เป็นการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระที่มีค่าย่อยมากกว่า 2 ค่าขึ้นไป ทำการทดสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และใช้ในการทดสอบสมมติฐานต่างๆ ของการวิจัยครั้งนี้

สมมติฐานข้อ 1 คือ กลุ่มของคุณลักษณะทั่วไป เช่น เพศ อายุ และอื่นๆ เป็นต้น ของกลุ่มตัวแทนสถานประกอบการ และกลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่ มีความเห็นเกี่ยวกับความรู้ด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ต่างกัน ซึ่งแยกการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วนคือ สถานประกอบการ และวิศวกรโยธาจบใหม่

สถานประกอบการ จะมีการทดสอบสมมติฐานดังนี้

H<sub>0</sub>: ผู้ประกอบการที่มีคุณลักษณะทั่วไปที่ต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน และด้านการสื่อสารและภาษา ไม่แตกต่างกัน

H<sub>1</sub>: ผู้ประกอบการที่มีคุณลักษณะทั่วไปที่ต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน และด้านการสื่อสารและภาษา แตกต่างกัน

#### ตารางที่ 4-5 การทดสอบสมมติฐานของกลุ่มตัวแทนสถานประกอบการ

คุณลักษณะทั่วไป	ความรู้			
	ด้านการออกแบบ	ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	ด้านการจัดการ	ด้านการสื่อสารและภาษา
เพศ	ด้านการออกแบบ	ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	ด้านการจัดการ	ด้านการสื่อสารและภาษา
อายุ	ด้านการออกแบบ	ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	ด้านการจัดการ	ด้านการสื่อสารและภาษา
วุฒิการศึกษา	ด้านการออกแบบ	ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	ด้านการจัดการ	ด้านการสื่อสารและภาษา
ประสบการณ์การทำงาน	ด้านการออกแบบ	ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	ด้านการจัดการ	ด้านการสื่อสารและภาษา
ประเภทของงานที่สถานประกอบการทำ	ด้านการออกแบบ	ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	ด้านการจัดการ	ด้านการสื่อสารและภาษา
ตำแหน่งในหน่วยงาน	ด้านการออกแบบ	ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	ด้านการจัดการ	ด้านการสื่อสารและภาษา
เงื่อนไขในการรับสมัคร	ด้านการออกแบบ	ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	ด้านการจัดการ	ด้านการสื่อสารและภาษา
โอกาสในการรับสมัคร	ด้านการออกแบบ	ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	ด้านการจัดการ	ด้านการสื่อสารและภาษา
ลักษณะของบริษัท	ด้านการออกแบบ	ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	ด้านการจัดการ	ด้านการสื่อสารและภาษา

โดยแสดงรายละเอียดการคำนวณทางสถิติดังภาคผนวก ค

### 1. เพศ

ตารางที่ 4-6 การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีเพศต่างกัน

ความรู้	t	P	ความเห็น
ด้านการออกแบบ	-.05	.95	ไม่แตกต่าง
ด้านปฏิบัติงานหน้างาน	-1.14	.25	ไม่แตกต่าง
ด้านการจัดการ	-1.14	.25	ไม่แตกต่าง
ด้านการสื่อสารและภาษา	-1.11	.25	ไม่แตกต่าง

หมายเหตุ : P = Sig.

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการไม่ว่าจะเป็นเพศชายหรือเพศหญิง มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

### 2. อายุ

ตารางที่ 4-7 การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีอายุต่างกัน

ความรู้	F	Sig.	ความเห็น
ด้านการออกแบบ	.31	.73	ไม่แตกต่าง
ด้านปฏิบัติงานหน้างาน	.14	.87	ไม่แตกต่าง
ด้านการจัดการ	1.26	.29	ไม่แตกต่าง
ด้านการสื่อสารและภาษา	.33	.71	ไม่แตกต่าง

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการที่มีอายุต่างกัน 3 กลุ่มคือ น้อยกว่า 35 ปี, 35-45 ปี และมากกว่า 45 ปี มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

### 3. วุฒิการศึกษา

ตารางที่ 4-8 การวิเคราะห์ความแตกต่างของผู้ประกอบการที่มีวุฒิการศึกษาต่างกัน

ความรู้	t	P	ความเห็น
ด้านการออกแบบ	1.80	.07	ไม่แตกต่าง
ด้านปฏิบัติงานหน้างาน	1.63	.10	ไม่แตกต่าง
ด้านการจัดการ	.17	.86	ไม่แตกต่าง
ด้านการสื่อสารและภาษา	-.15	.87	ไม่แตกต่าง

หมายเหตุ : P = Sig.

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการที่มีวุฒิการศึกษาต่างกันคือ กลุ่มที่มีวุฒิมัธยมศึกษาปริญญาดำเนินการ และกลุ่มที่มีวุฒิมัธยมศึกษาสูงกว่าปริญญาดำเนินการ มีความเห็นใน

ด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

#### 4. ประสิทธิภาพการทำงาน

**ตารางที่ 4-9** การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีประสิทธิภาพการทำงานต่างกัน

ความรู้	F	Sig.	ความเห็น
ด้านการออกแบบ	.19	.82	ไม่แตกต่าง
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	3.59	.03	แตกต่าง*
ด้านการจัดการ	3.96	.02	แตกต่าง*
ด้านการสื่อสารและภาษา	3.29	.04	แตกต่าง*

ผลการทดสอบพบว่าในด้านการออกแบบ มีค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการที่มีประสิทธิภาพการทำงานต่างกัน 3 กลุ่ม คือ ประสิทธิภาพน้อยกว่า 10 ปี, ประสิทธิภาพ 11-20 ปี และประสิทธิภาพมากกว่า 20 ปี มีความคิดเห็นด้านการออกแบบที่ไม่แตกต่างกัน

แต่ในด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา มีค่า Sig. < .05 แสดงว่าปฏิเสธผู้ประกอบการที่มีประสิทธิภาพการทำงานต่างกัน 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีประสิทธิภาพน้อยกว่า 10 ปี, กลุ่มที่มีประสิทธิภาพ 11-20 ปี และกลุ่มที่มีประสิทธิภาพมากกว่า 20 ปี มีความเห็นในด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่แตกต่างกันในปัจจัยย่อยที่ 23 การคำนวณแยกปริมาณวัสดุและแรงงานในงานเทคนิคอาคารสูง, ปัจจัยย่อยที่ 33 การวางแผนงานก่อสร้างแบบต่างๆ เช่น CPM, PERT เป็นต้น และปัจจัยย่อยที่ 46 การให้คำปรึกษาในการแก้ไขงานเบื้องต้น ในงานก่อสร้าง จากนั้นจึงทำการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานเป็นรายคู่ ว่าคู่ใดมีความเห็นแตกต่างกันบ้างและมีความสำคัญมากที่สุด พบว่า

##### ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน

ประสิทธิภาพงานน้อยกว่า 10 ปี กับประสิทธิภาพงาน 11-20 ปี โดยผู้ประกอบการที่มีประสิทธิภาพงาน 11-20 ปี มีความต้องการวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคุณลักษณะความสามารถด้านการปฏิบัติงานหน้างานสูงกว่าผู้ประกอบการที่มีประสิทธิภาพงานน้อยกว่า 10 ปี

##### ด้านการจัดการ

ประสิทธิภาพงานน้อยกว่า 10 ปี กับประสิทธิภาพงาน 11-20 ปี โดยผู้ประกอบการที่มีประสิทธิภาพงาน 11-20 ปี มีความต้องการวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคุณลักษณะความสามารถด้านการจัดการสูงกว่ากลุ่มผู้ประกอบการที่มีประสิทธิภาพงานน้อยกว่า 10 ปี

##### ด้านการสื่อสารและภาษา

ประสิทธิภาพงานน้อยกว่า 10 ปี กับประสิทธิภาพงาน 11-20 ปี โดยผู้ประกอบการที่มีประสิทธิภาพงาน 11-20 ปี มีความต้องการวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคุณลักษณะความสามารถด้านการสื่อสารและภาษาสูงกว่าผู้ประกอบการที่มีประสิทธิภาพงานน้อยกว่า 10 ปี

## 5. ประเภทของงานที่สถานประกอบการทำ

**ตารางที่ 4-10** การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีประเภทของงานที่สถานประกอบการทำต่างกัน

ความรู้	F	Sig.	ความเห็น
ด้านการออกแบบ	.06	.93	ไม่แตกต่าง
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	2.43	.10	ไม่แตกต่าง
ด้านการจัดการ	1.92	.15	ไม่แตกต่าง
ด้านการสื่อสารและภาษา	2.66	.07	ไม่แตกต่าง

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการที่มีประเภทของงานที่สถานประกอบการทำต่างกัน 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่พักอาศัยและอาคารสาธารณะ, กลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม และกลุ่มสิ่งอำนวยความสะดวกและสาธารณูปโภค มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

## 6. ตำแหน่งงานในหน่วยงาน

**ตารางที่ 4-11** การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานต่างกัน

ความรู้	F	Sig.	ความเห็น
ด้านการออกแบบ	.29	.82	ไม่แตกต่าง
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	3.74	.01	แตกต่าง*
ด้านการจัดการ	.57	.63	ไม่แตกต่าง
ด้านการสื่อสารและภาษา	.71	.54	ไม่แตกต่าง

ผลการทดสอบพบว่าในด้านการออกแบบ การจัดการ และการสื่อสารและภาษา มีค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานต่างกัน 4 กลุ่ม คือ ประธานบริษัทหรือเจ้าของบริษัท, ผู้จัดการหรือรองผู้จัดการ, หัวหน้างานหรือหัวหน้าฝ่าย และตำแหน่งอื่นๆ มีความคิดเห็นด้านการออกแบบ การจัดการ และการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

แต่ในด้านการปฏิบัติงานหน้างาน มีค่า Sig. < .05 แสดงว่าปฏิเสธผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานต่างกัน 4 กลุ่ม คือ ประธานบริษัทหรือเจ้าของบริษัท, ผู้จัดการหรือรองผู้จัดการ, หัวหน้างานหรือหัวหน้าฝ่าย และตำแหน่งอื่นๆ มีความเห็นในด้านการปฏิบัติงานหน้างานที่แตกต่างกัน ในปัจจัยย่อยที่ 18 การควบคุมงานเสาเข็มเจาะ (Tripod Rig) ในงานก่อสร้าง จากนั้นจึงทำการทดสอบตำแหน่งงานในหน่วยงานเป็นรายคู่ ว่าคู่ใดมีความเห็นแตกต่างกันบ้าง และมีความสำคัญมากที่สุด พบว่า

### ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน

ผู้จัดการหรือรองผู้จัดการ กับหัวหน้างานหรือหัวหน้าฝ่าย โดยผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งเป็นผู้จัดการหรือรองผู้จัดการมีความต้องการวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคุณลักษณะความสามารถด้านการปฏิบัติงานหน้างานสูงกว่าผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งเป็นหัวหน้างานหรือหัวหน้าฝ่าย

### 7. เจื่อนไขในการรับสมัคร

**ตารางที่ 4-12** การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีเจื่อนไขในการรับสมัครต่างกัน

ความรู้	F	Sig.	ความเห็น
ด้านการออกแบบ	.51	.59	ไม่แตกต่าง
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	.93	.39	ไม่แตกต่าง
ด้านการจัดการ	.61	.54	ไม่แตกต่าง
ด้านการสื่อสารและภาษา	.22	.80	ไม่แตกต่าง

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการที่มีเจื่อนไขในการรับสมัครต่างกัน 4 กลุ่ม คือ จบจากสถาบันของรัฐบาล, จบจากสถาบันของเอกชน, ดุเกเรดเจเลีย และเหตุผลอื่นๆ มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

### 8. โอกาสในการรับสมัคร

**ตารางที่ 4-13** การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการรับสมัครต่างกัน

ความรู้	F	Sig.	ความเห็น
ด้านการออกแบบ	3.70	.03	แตกต่าง*
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	1.07	.34	ไม่แตกต่าง
ด้านการจัดการ	.10	.89	ไม่แตกต่าง
ด้านการสื่อสารและภาษา	1.00	.37	ไม่แตกต่าง

ผลการทดสอบพบว่าในด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา มีค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการรับสมัครต่างกัน 4 กลุ่ม คือ ทุก 1 เดือน, ทุก 2-3 เดือน, ทุก 6 เดือน และทุก 1 ปี มีความเห็นในด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

แต่ในด้านการออกแบบ มีค่า Sig. < .05 แสดงว่าปฏิเสธผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานต่างกัน 4 กลุ่ม คือ ทุก 1 เดือน, ทุก 2-3 เดือน, ทุก 6 เดือน และทุก 1 ปี มีความเห็นในด้านการออกแบบที่แตกต่างกันในปัจจัยย่อยที่ 6 การเปลี่ยนแปลงแบบการก่อสร้าง เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพงานก่อสร้างที่เป็นอยู่ จากนั้นจึงทำการทดสอบโอกาสในการรับสมัครเป็นรายคู่ ว่าคู่ใดมีความเห็นแตกต่างกันบ้างและมีความสำคัญมากที่สุด พบว่า

### ด้านการออกแบบ

ทุก 2-3 เดือน กับทุก 1 ปี โดยผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการรับสมัครวิศวกรเข้าทำงานทุก 1 ปีมีความต้องการวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคุณลักษณะความสามารถด้านการออกแบบสูงกว่าผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการรับสมัครวิศวกรเข้าทำงานทุก 2-3 เดือน

### 9. ลักษณะของบริษัท

**ตารางที่ 4-14** การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีลักษณะของบริษัทต่างกัน

ความรู้	t	P	ความเห็น
ด้านการออกแบบ	-1.72	.08	ไม่แตกต่าง
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	-1.70	.09	ไม่แตกต่าง
ด้านการจัดการ	-2.02	.04	แตกต่าง*
ด้านการสื่อสารและภาษา	-1.77	.08	ไม่แตกต่าง

หมายเหตุ : P = Sig.

ผลการทดสอบพบว่าในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน และด้านการสื่อสารและภาษา ค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการที่มีลักษณะของบริษัทไม่ว่าจะเป็นบริษัทที่ปรึกษาหรือบริษัทออกแบบและรับเหมา มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

แต่ในด้านการจัดการ มีค่า Sig. < .05 แสดงว่าปฏิเสธผู้ประกอบการที่มีลักษณะของบริษัทไม่ว่าจะเป็นบริษัทที่ปรึกษาหรือบริษัทออกแบบและรับเหมา มีความเห็นในด้านการจัดการที่แตกต่างกันในปัจจัยย่อยที่ 32 มีความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรโยธา โดยผู้ประกอบการที่มีลักษณะของบริษัทเป็นบริษัทออกแบบและรับเหมามีความต้องการวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคุณลักษณะความสามารถด้านการจัดการสูงกว่าผู้ประกอบการที่มีลักษณะของบริษัทเป็นบริษัทที่ปรึกษา

ตารางที่ 4-15 ผลการวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการเกี่ยวกับความรู้ทั้ง 4 ด้าน

คุณลักษณะทั่วไป	ตัวแทนสถานประกอบการ			
	ด้านการ ออกแบบ	ด้านการปฏิบัติ งานหน้างาน	ด้านการ จัดการ	ด้านการสื่อ และภาษา
เพศ	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
อายุ	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
วุฒิการศึกษา	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
ประสบการณ์การทำงาน	ไม่แตกต่าง	แตกต่าง*	แตกต่าง*	แตกต่าง*
ประเภทของงานที่สถานประกอบการทำ	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
ตำแหน่งในหน่วยงาน	ไม่แตกต่าง	แตกต่าง*	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
เงื่อนไขในการรับสมัคร	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
โอกาสในการรับสมัคร	แตกต่าง*	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
ลักษณะของบริษัท	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	แตกต่าง*	ไม่แตกต่าง

ผลการวิเคราะห์ความเห็นของกลุ่มตัวแทนสถานประกอบการ พบว่า

1. ผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์การทำงานที่ต่างกัน คือ ประสบการณ์น้อยกว่า 10 ปี, ประสบการณ์ 11-20 ปี และประสบการณ์มากกว่า 20 ปี มีความเห็นแตกต่างกันในด้านปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา ในปัจจัยย่อยที่ 23 การคำนวณแยกปริมาณวัสดุและแรงงานในงานเทคนิคคอนกรีตอาคารสูง, ปัจจัยย่อยที่ 33 การวางแผนงานก่อสร้างแบบต่างๆ เช่น CPM, PERT เป็นต้น และปัจจัยย่อยที่ 46 การให้คำปรึกษาในการแก้ไขงานเบื้องต้น ในงานก่อสร้าง

2. ผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งในหน่วยงานที่ต่างกัน คือ ประธานบริษัทหรือเจ้าของบริษัท, ผู้จัดการหรือรองผู้จัดการ, หัวหน้างานหรือหัวหน้าฝ่าย และตำแหน่งอื่นๆ มีความเห็นแตกต่างกันในด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ในปัจจัยย่อยที่ 18 การควบคุมงานเสาเข็มเจาะ (Tripod Rig) ในงานก่อสร้าง

3. ผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการสมัครที่ต่างกัน คือ ทุก 1 เดือน, ทุก 2-3 เดือน, ทุก 6 เดือน และทุก 1 ปี มีความเห็นแตกต่างกันในด้านการออกแบบ ในปัจจัยย่อยที่ 6 การเปลี่ยนแปลงแบบการก่อสร้าง เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพงานก่อสร้างที่เป็นอยู่

4. ผู้ประกอบการที่มีลักษณะของบริษัทไม่ว่าจะเป็นบริษัทที่ปรึกษาหรือบริษัทออกแบบและรับเหมา มีความเห็นในด้านการจัดการที่แตกต่างกันในปัจจัยย่อยที่ 32 มีความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมโยธา

วิศวกรโยธาจบใหม่ จะมีการทดสอบสมมติฐานดังนี้

H<sub>0</sub>: วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคุณลักษณะทั่วไปที่ต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน และด้านการสื่อสารและภาษา ไม่แตกต่างกัน

H<sub>1</sub>: วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคุณลักษณะทั่วไปที่ต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน และด้านการสื่อสารและภาษา แตกต่างกัน

**ตารางที่ 4-16** การทดสอบสมมติฐานของกลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่

คุณลักษณะทั่วไป	ความรู้			
	ด้านการออกแบบ	ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	ด้านการจัดการ	ด้านการสื่อสารและภาษา
เพศ	ด้านการออกแบบ	ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	ด้านการจัดการ	ด้านการสื่อสารและภาษา
อายุ	ด้านการออกแบบ	ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	ด้านการจัดการ	ด้านการสื่อสารและภาษา
ระยะเวลาการศึกษา	ด้านการออกแบบ	ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	ด้านการจัดการ	ด้านการสื่อสารและภาษา
สถาบันศึกษา	ด้านการออกแบบ	ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	ด้านการจัดการ	ด้านการสื่อสารและภาษา
สถานที่ตั้งของสถาบันการศึกษา	ด้านการออกแบบ	ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	ด้านการจัดการ	ด้านการสื่อสารและภาษา
คะแนนเฉลี่ยรวม	ด้านการออกแบบ	ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	ด้านการจัดการ	ด้านการสื่อสารและภาษา
ประเภทของงานที่สถานประกอบการทำ	ด้านการออกแบบ	ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	ด้านการจัดการ	ด้านการสื่อสารและภาษา
ตำแหน่งในหน่วยงาน	ด้านการออกแบบ	ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	ด้านการจัดการ	ด้านการสื่อสารและภาษา

โดยแสดงรายละเอียดการคำนวณทางสถิติดังภาคผนวก ค

#### 1. เพศ

**ตารางที่ 4-17** การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีเพศต่างกัน

ความรู้	t	P	ความเห็น
ด้านการออกแบบ	-.23	.82	ไม่แตกต่าง
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	.19	.84	ไม่แตกต่าง
ด้านการจัดการ	.07	.93	ไม่แตกต่าง
ด้านการสื่อสารและภาษา	-1.14	.25	ไม่แตกต่าง

หมายเหตุ : P = Sig.

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับวิศวกรโยธาจบใหม่ไม่ว่าจะเป็นเพศชายหรือเพศหญิง มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

## 2. อายุ

**ตารางที่ 4-18** การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีอายุต่างกัน

ความรู้	F	Sig.	ความเห็น
ด้านการออกแบบ	.03	.99	ไม่แตกต่าง
ด้านกรปฏิบัติงานหน้างาน	1.09	.36	ไม่แตกต่าง
ด้านการจัดการ	.19	.90	ไม่แตกต่าง
ด้านการสื่อสารและภาษา	1.70	.17	ไม่แตกต่าง

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีอายุต่างกัน 3 กลุ่ม คือ น้อยกว่า 23 ปี, 23-24 ปี, 25-26 ปี และมากกว่า 27 ปี มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

## 3. ระยะเวลาการศึกษาระดับปริญญาตรี

**ตารางที่ 4-19** การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีระยะเวลาการศึกษาระดับปริญญาตรีต่างกัน

ความรู้	t	P	ความเห็น
ด้านการออกแบบ	2.03	.05	ไม่แตกต่าง
ด้านกรปฏิบัติงานหน้างาน	1.80	.07	ไม่แตกต่าง
ด้านการจัดการ	1.57	.11	ไม่แตกต่าง
ด้านการสื่อสารและภาษา	2.04	.05	ไม่แตกต่าง

หมายเหตุ : P = Sig.

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีระยะเวลาการศึกษาในระดับปริญญาตรีต่างกัน คือ ระยะเวลา 4 ปี และระยะเวลามากกว่า 4 ปี มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

## 4. สถาบันศึกษา

**ตารางที่ 4-20** การวิเคราะห์ความเห็นของกลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีสถาบันศึกษาต่างกัน

ความรู้	t	P	ความเห็น
ด้านการออกแบบ	2.43	.01	แตกต่าง*
ด้านกรปฏิบัติงานหน้างาน	.76	.44	ไม่แตกต่าง
ด้านการจัดการ	.1.48	.14	ไม่แตกต่าง
ด้านการสื่อสารและภาษา	1.43	.15	ไม่แตกต่าง

หมายเหตุ : P = Sig.

ผลการทดสอบพบว่าด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับวิศวกรโยธาจบใหม่ที่จบมาจากสถาบันศึกษาที่ต่างกัน คือ สถาบันของรัฐบาล และสถาบันของเอกชน มีความเห็นในด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

แต่ในด้านการออกแบบ มีค่า Sig. < .05 แสดงว่าปฏิเสหวิศวกรโยธาจบใหม่ที่จบมาจากสถาบันศึกษาที่ต่างกัน คือ สถาบันของรัฐบาล และสถาบันของเอกชน มีความเห็นในด้านการออกแบบที่แตกต่างกันในปัจจัยย่อยที่ 14 การออกแบบรายละเอียดของมาตรฐานงานก่อสร้างให้เป็นไปตามรูปแบบ และรายการก่อสร้าง โดยวิศวกรโยธาจบใหม่ที่จบมาจากสถาบันศึกษาของรัฐบาลมีคุณลักษณะความสามารถด้านการออกแบบที่ดีกว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ที่จบมาจากสถาบันศึกษาของเอกชน

#### 5. สถานที่ตั้งของสถาบันศึกษา

**ตารางที่ 4-21** การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีสถานที่ตั้งของสถาบันศึกษาต่างกัน

ความรู้	t	P	ความเห็น
ด้านการออกแบบ	-1.54	.12	ไม่แตกต่าง
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	-.20	.83	ไม่แตกต่าง
ด้านการจัดการ	-.44	.65	ไม่แตกต่าง
ด้านการสื่อสารและภาษา	-.66	.50	ไม่แตกต่าง

หมายเหตุ : P = Sig.

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีสถานที่ตั้งของสถาบันศึกษาต่างกัน คือ กรุงเทพฯ และปริมณฑล และต่างจังหวัด มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

#### 6. คะแนนเฉลี่ยรวม (GPA)

**ตารางที่ 4-22** การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) ต่างกัน

ความรู้	F	Sig.	ความเห็น
ด้านการออกแบบ	3.25	.04	แตกต่าง*
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	2.12	.12	ไม่แตกต่าง
ด้านการจัดการ	2.93	.07	ไม่แตกต่าง
ด้านการสื่อสารและภาษา	2.90	.06	ไม่แตกต่าง

ผลการทดสอบพบว่าด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษามีค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) ต่างกัน 3 กลุ่ม คือ GPA 2.00-2.50, GPA 2.51-3.00 และ GPA 3.01-4.00 มีความเห็นในด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

แต่ในด้านการออกแบบ มีค่า Sig. < .05 แสดงว่าปฏิเสหวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) ต่างกัน 3 กลุ่ม คือ GPA 2.00-2.50, GPA 2.51-3.00 และ GPA 3.01-4.00 มีความเห็นในด้านการออกแบบที่แตกต่างกันในปัจจัยย่อยที่ 12 เรื่องความรู้เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ตกแต่ง ให้เหมาะสมกับอาคารที่ทำการก่อสร้าง จากนั้นจึงทำการทดสอบโอกาสในการรับสมัครเป็นรายคู่ ว่าคู่ใดมีความเห็นแตกต่างกันบ้างและมีความสำคัญมากที่สุด พบว่า

#### ด้านการออกแบบ

คะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) 2.00-2.50 กับคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) 3.01-4.00 โดยวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) 3.01-4.00 มีคุณลักษณะความสามารถด้านการออกแบบที่ดีกว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) 2.00-2.50

#### 7. ประเภทของงานที่สถานประกอบการทำ

**ตารางที่ 4-23** การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีประเภทของงานที่สถานประกอบการทำต่างกัน

ความรู้	F	Sig.	ความเห็น
ด้านการออกแบบ	.01	.98	ไม่แตกต่าง
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	.24	.78	ไม่แตกต่าง
ด้านการจัดการ	.05	.94	ไม่แตกต่าง
ด้านการสื่อสารและภาษา	1.36	.26	ไม่แตกต่าง

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีประเภทของงานที่ทำต่างกัน 3 กลุ่ม คือ ที่พักอาศัยและอาคารสาธารณะ, โรงงานอุตสาหกรรม และสิ่งอำนวยความสะดวกและสาธารณูปโภค มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

#### 8. ตำแหน่งในหน่วยงานในปัจจุบัน

**ตารางที่ 4-24** การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งในหน่วยงานต่างกัน

ความรู้	t	P	ความเห็น
ด้านการออกแบบ	-2.04	.04	แตกต่าง*
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	-.39	.69	ไม่แตกต่าง
ด้านการจัดการ	-1.11	.26	ไม่แตกต่าง
ด้านการสื่อสารและภาษา	-3.21	.00	แตกต่าง*

หมายเหตุ : P = Sig.

ผลการทดสอบพบว่าด้านการปฏิบัติงานหน้างาน และด้านการจัดการ มีค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งต่างกัน คือ วิศวกรสนาม และวิศวกรสำนักงาน มีความเห็นในด้านการปฏิบัติงานหน้างาน และด้านการจัดการที่ไม่แตกต่างกัน

แต่ในด้านการออกแบบ และด้านการสื่อสารและภาษา มีค่า Sig. < .05 แสดงว่าปฏิเสธวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานต่างกัน คือ วิศวกรสนาม และวิศวกรสำนักงาน มีความเห็นในด้านการออกแบบ และด้านการสื่อสารและภาษาที่แตกต่างกันในปัจจัยย่อยที่ 12 ความรู้เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ตกแต่ง ให้เหมาะสมกับอาคารที่ทำการก่อสร้าง โดยวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานเป็นวิศวกรสำนักงานมีคุณลักษณะความสามารถด้านการออกแบบที่ดีกว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานเป็นวิศวกรสนาม และปัจจัยย่อยที่ 49 การอ่านข้อมูลทางเทคนิคของงานก่อสร้าง ที่เป็นภาษาอังกฤษ โดยวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานเป็นวิศวกรสำนักงานมีคุณลักษณะความสามารถด้านการสื่อสารและภาษาที่ดีกว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานเป็นวิศวกรสนาม

จากนั้นทำวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งงานต่างกัน คือ วิศวกรสนาม และวิศวกรสำนักงาน

**ตารางที่ 4-25** การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งงานต่างกัน

ปัจจัย	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	ความเห็น
10. การเข้าใจรายละเอียดต่างๆ ของงานก่อสร้าง เพื่อทำการก่อสร้างตามความต้องการของเจ้าของงาน	3.19	2.84	แตกต่าง
12. ความรู้เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ตกแต่ง ให้เหมาะสมกับอาคารที่ทำการก่อสร้าง	2.85	2.43	แตกต่าง
49. การอ่านข้อมูลทางเทคนิคของงานก่อสร้าง ที่เป็นภาษาอังกฤษ	2.23	2.71	แตกต่าง
50. การสนทนาสื่อสารภาษาอังกฤษกับวิศวกรที่เป็นชาวต่างชาติ ที่ทำงานด้วยกันในโครงการ	2.07	2.64	แตกต่าง

หมายเหตุ :  $\bar{x}_1$  = วิศวกรสนาม,  $\bar{x}_2$  = วิศวกรสำนักงาน

ผลการทดสอบพบว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งงานต่างกัน มีความเห็นต่างกันในปัจจุบันย่อยต่างๆ ดังนี้

1. ปัจจัยย่อยที่ 10 การเข้าใจรายละเอียดต่างๆ ของงานก่อสร้าง เพื่อทำการก่อสร้างตามความต้องการของเจ้าของงาน พบว่าวิศวกรสนามมีความสามารถในการปฏิบัติงานที่ดีกว่าวิศวกรสำนักงาน

2. ปัจจัยย่อยที่ 12 ความรู้เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ตกแต่ง ให้เหมาะสมกับอาคารที่ทำการก่อสร้าง พบว่าวิศวกรสนามมีความสามารถในการปฏิบัติงานที่ดีกว่าวิศวกรสำนักงาน

3. ปัจจัยย่อยที่ 49 การอ่านข้อมูลทางเทคนิคของงานก่อสร้าง ที่เป็นภาษาอังกฤษพบว่าวิศวกรสนามมีความสามารถในการปฏิบัติงานที่ดีกว่าวิศวกรสำนักงาน

4. ปัจจัยย่อยที่ 50 เรื่องความสามารถในการสนทนาสื่อสารภาษาอังกฤษกับวิศวกรที่เป็นชาวต่างชาติ ที่ทำงานด้วยกันในโครงการ พบว่าวิศวกรสำนักงานมีความสามารถในการปฏิบัติงานที่ดีกว่าวิศวกรสนาม

**ตารางที่ 4-26** ผลการเปรียบเทียบความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่เกี่ยวกับความรู้ทั้ง 4 ด้าน

คุณลักษณะทั่วไป	ตัวแทนสถานประกอบการ			
	ด้านการออกแบบ	ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	ด้านการจัดการ	ด้านการสื่อสารและภาษา
เพศ	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
อายุ	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
ระยะเวลาการศึกษา	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
สถาบันศึกษา	แตกต่าง*	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
สถานที่ตั้งของสถาบันการศึกษา	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
คะแนนเฉลี่ยรวม (GPA)	แตกต่าง*	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
ประเภทของงานที่สถานประกอบการทำ	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
ตำแหน่งในหน่วยงาน	แตกต่าง*	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	แตกต่าง*

ผลการวิเคราะห์ความเห็นของกลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่ พบว่า

1. วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีสถาบันการศึกษาที่ต่างกัน คือ สถาบันของรัฐบาล และสถาบันของเอกชน มีความเห็นแตกต่างกันในด้านการออกแบบในปัจจัยย่อยที่ 14 การออกแบบรายละเอียดของมาตรฐานงานก่อสร้างให้เป็นไปตามรูปแบบ และรายการก่อสร้าง

2. วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) ที่ต่างกัน 3 กลุ่ม คือ GPA 2.00-2.50, GPA 2.51-3.00 และ GPA 3.01-4.00 มีความเห็นแตกต่างกันในด้านการออกแบบในปัจจัยย่อยที่ 12 ความรู้เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ตกแต่ง ให้เหมาะสมกับอาคารที่ทำการก่อสร้าง

3. วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานต่างกัน คือ วิศวกรสนาม และวิศวกรสำนักงาน มีความเห็นแตกต่างกันในด้านการออกแบบ และด้านการสื่อสารและภาษา ในปัจจัยย่อยที่ 12 ความรู้เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ตกแต่ง ให้เหมาะสมกับอาคารที่ทำการก่อสร้าง และปัจจัยย่อยที่ 49 การอ่านข้อมูลทางเทคนิคของงานก่อสร้าง ที่เป็นภาษาอังกฤษ

สมมติฐานข้อ 2 คือ กลุ่มตัวแทนสถานประกอบการ และกลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่มีความเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ต่างกัน โดยมีสมมติฐานดังนี้ คือ

H<sub>0</sub>: ผู้ประกอบการ และวิศวกรโยธาจบใหม่มีความเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2$ )

H<sub>a</sub>: ผู้ประกอบการ และวิศวกรโยธาจบใหม่มีความเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )

**ตารางที่ 4-27** การวิเคราะห์ความเห็นต่อคุณลักษณะวิศวกรจบใหม่

ความรู้	t	P	ความเห็น
คุณลักษณะวิศวกรโยธา	2.69	.00	แตกต่าง*
ด้านการออกแบบ	1.82	.07	ไม่แตกต่าง
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	2.34	.02	แตกต่าง*
ด้านการจัดการ	2.42	.01	แตกต่าง*
ด้านการสื่อสารและภาษา	2.71	.00	แตกต่าง*

หมายเหตุ : P = Sig.

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. < .05 แสดงว่าผู้ประกอบการและวิศวกรโยธาจบใหม่ มีความเห็นต่อคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่แตกต่างกัน จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อพบว่าด้านการออกแบบ มีค่า Sig. > .05 แสดงว่าผู้ประกอบการและวิศวกรโยธาจบใหม่ มีความเห็นต่อคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่ไม่แตกต่างกัน

แต่ในส่วนของการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา มีค่า Sig. < .05 แสดงว่าผู้ประกอบการและวิศวกรโยธาจบใหม่มีความเห็นในด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่แตกต่างกันในปัจจัยย่อยที่ 21 การวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงานก่อสร้างได้เหมาะสมตามสภาพงาน พบว่าผู้ประกอบการนั้นให้ความสำคัญในด้านการปฏิบัติงานหน้างานที่ดีกว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ ส่วนปัจจัยย่อยที่ 37 การประเมิน วิเคราะห์ปัญหาของงานที่ผิดพลาด เพื่อปรับปรุงในการทำงาน พบว่าผู้ประกอบการนั้นให้ความสำคัญในด้านการจัดการที่ดีกว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ และปัจจัยย่อยที่ 49 การอ่านข้อมูลทางเทคนิคของงานก่อสร้างที่เป็นภาษาอังกฤษ พบว่าผู้ประกอบการนั้นให้ความสำคัญในด้านการสื่อสารและภาษาที่ดีกว่าวิศวกรโยธาจบใหม่

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบความเห็นเรื่องความจำเป็นในการใช้ความรู้ 4 ด้าน ระหว่างสถานประกอบการและวิศวกรโยธาจบใหม่

เป็นการเปรียบเทียบความเห็นระหว่างสถานประกอบการ และวิศวกรโยธาจบใหม่ ในเรื่องความจำเป็นในการใช้ความรู้ 4 ด้าน คือ ด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา ที่ระบุไว้ในส่วนที่ 2 ของแบบสอบถาม ในการปฏิบัติงานหรือไม่ โดยทำการวิเคราะห์ว่ามีปัจจัยที่อยู่ในความรู้ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่เป็นปัจจัย 3 ลำดับแรกที่สถานประกอบการระบุว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ควรมีความรู้มากที่สุด และปัจจัย 3 ลำดับแรกที่วิศวกรโยธาจบใหม่เห็นว่าตนมีความรู้มากที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 4-26

ตารางที่ 4-28 ปัจจัย 3 ลำดับแรกที่สถานประกอบการระบุว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ควรมีความรู้มากที่สุด และปัจจัย 3 ลำดับแรกที่วิศวกรโยธาจบใหม่เห็นว่าตนมีความรู้มากที่สุด

ความรู้	สถานประกอบการ	วิศวกรโยธาจบใหม่
	ปัจจัย (%)	ปัจจัย (%)
ด้านการออกแบบ	<p>9. มีความสามารถในการประมาณราคาแบบ Preliminary Estimate ในงานก่อสร้าง (98.5%)</p> <p>7. มีความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานเขียนแบบก่อสร้างอาคาร เช่น Auto CAD (97.0%)</p> <p>2. มีความสามารถในการออกแบบโครงสร้างไม้ เหล็ก และคอนกรีต ด้วยวิธีหน่วยแรงใช้งาน (94.0%)</p>	<p>10. มีความรู้ ความเข้าใจรายละเอียดต่างๆ ของงานก่อสร้าง เพื่อทำการก่อสร้างตามความต้องการของเจ้าของงาน (92.8%)</p> <p>7. มีความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานเขียนแบบก่อสร้างอาคาร เช่น Auto Cad (89.9%)</p> <p>2. มีความสามารถในการออกแบบโครงสร้างไม้ เหล็ก และคอนกรีต ด้วยวิธีหน่วยแรงใช้งาน (87.0%)</p> <p>3. มีความสามารถในการเขียนแบบก่อสร้างอาคาร (87.0%)</p>
ด้านกรปฏิบัติงานหน้างาน	<p>27. มีความสามารถในการตรวจสอบรายละเอียดของเหล็กที่ใส่ในโครงสร้าง จากรายการคำนวณ (98.5%)</p> <p>30. มีความสามารถในการเรียนรู้งานใหม่ได้เร็ว และสามารถปฏิบัติงานได้ทันที (97.0%)</p> <p>29. มีความสามารถในการควบคุม และตรวจสอบความก้าวหน้าของงานว่าอยู่ในแผนงานก่อสร้างที่วางไว้ (95.5%)</p>	<p>30. มีความสามารถในการเรียนรู้งานใหม่ได้เร็ว และสามารถปฏิบัติงานได้ทันที (98.6%)</p> <p>25. มีความสามารถในการอ่านแบบก่อสร้าง และสามารถเปลี่ยนแปลงแบบให้เหมาะสมกับสภาพงาน (92.8%)</p> <p>19. มีความสามารถในการปฏิบัติงานโครงสร้างไม้ เหล็ก และคอนกรีตให้ตรงตามแบบก่อสร้างที่ออกแบบไว้ (89.9%)</p>
ด้านการจัดการ	<p>40. มีความสามารถในการเขียนรายงานการควบคุมการปฏิบัติงานประจำวัน (95.5%)</p> <p>43. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และประยุกต์ความรู้ต่างๆ ที่จะพัฒนาและค้นหาวิธีการปฏิบัติงานให้ดีขึ้นอยู่ตลอดเวลา (95.5%)</p> <p>32. มีความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรโยธา (92.5%)</p> <p>45. มีความสามารถในการจัดการควบคุมแผนงานก่อสร้างตรงกับแผนงานที่วางไว้ (92.5%)</p>	<p>32. มีความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรโยธา (95.7%)</p> <p>45. มีความสามารถในการจัดการควบคุมแผนงานก่อสร้างตรงกับแผนงานที่วางไว้ (87.0%)</p> <p>40. มีความสามารถในการเขียนรายงานการควบคุมการปฏิบัติงานประจำวัน (85.5%)</p>

ตารางที่ 4-28 (ต่อ)

ความรู้	สถานประกอบการ	วิศวกรโยธาจบใหม่
	ปัจจัย (%)	ปัจจัย (%)
ด้านการสื่อสารและภาษา	53. มีความสามารถในการประสานงานกับบุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง (97.0%)	53. มีความสามารถในการประสานงานกับบุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง (98.6%)
	55. มีความสามารถในการแจ้งแผนงานการทำงานให้ตรงกับแผนงานที่วางไว้ เป็นลายลักษณ์อักษร (95.5%)	46. มีความสามารถในการให้คำปรึกษาในการแก้ไขงานเบื้องต้น ในงานก่อสร้าง (91.3%)
	52. มีความสามารถในการสั่งงาน ผู้ได้บังคับบัญชา และติดตามงาน (94.0%)	52. มีความสามารถในการสั่งงาน ผู้ได้บังคับบัญชา และติดตามงาน (91.3%)
		55. มีความสามารถในการแจ้งแผนงานการทำงานให้ตรงกับแผนงานที่วางไว้ เป็นลายลักษณ์อักษร (91.3%)

ตารางที่ 4-28 แสดงปัจจัย 3 ลำดับแรกที่สถานประกอบการระบุว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ควรมีความรู้มากที่สุด และปัจจัย 3 ลำดับแรกที่วิศวกรโยธาจบใหม่เห็นว่าตนมีความรู้มากที่สุด ในความรู้แต่ละด้าน พบว่าสถานประกอบการและวิศวกรโยธาจบใหม่ให้ความสำคัญกับปัจจัยความรู้ต่างๆ ของแต่ละด้าน โดยมีความเห็นสอดคล้องกันในการรู้ด้านการออกแบบ ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา ยกตัวอย่างที่ได้จากผลการวิจัย เช่น ในด้านการสื่อสารและภาษา พบว่าสถานประกอบการและวิศวกรโยธาจบใหม่ระบุว่าเป็นปัจจัยที่สถานประกอบการระบุว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ควรมีความรู้มากที่สุด และปัจจัยที่วิศวกรโยธาจบใหม่เห็นว่าตนมีความรู้มากที่สุดคือ เรื่องการประสานงานกับบุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง, เรื่องการแจ้งแผนงานการทำงานให้ตรงกับแผนงานที่วางไว้ เป็นลายลักษณ์อักษร และเรื่องการสั่งงาน ผู้ได้บังคับบัญชา และติดตามงาน แต่ในด้านการปฏิบัติงานหน้างานมีความเห็นไม่สอดคล้องกันในปัจจัยที่สถานประกอบการระบุว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ควรมีความรู้มากที่สุด และปัจจัยที่วิศวกรโยธาจบใหม่เห็นว่าตนมีความรู้มากที่สุด

จากนั้นวิเคราะห์ต่อว่ามีปัจจัยที่อยู่ในความรู้ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา ที่เป็นปัจจัย 3 ลำดับแรกที่สถานประกอบการระบุว่าวิศวกรโยธาจบใหม่มีความรู้ที่น้อยที่สุด และปัจจัย 3 ลำดับแรกที่วิศวกรโยธาจบใหม่เห็นว่าตนมีความรู้ที่น้อยที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 4-29

**ตารางที่ 4-29** ปัจจัย 3 ลำดับแรกที่สถานประกอบการระบุว่าวิศวกรโยธาจบใหม่มีความรู้  
น้อยที่สุด และปัจจัย 3 ลำดับแรกที่วิศวกรโยธาจบใหม่เห็นว่าตนมีความรู้  
น้อยที่สุด

ความรู้	สถานประกอบการ	วิศวกรโยธาจบใหม่
	ปัจจัย (%)	ปัจจัย (%)
ด้านการออกแบบ	<p>13. การออกแบบระบบป้องกันภัยในอาคารที่פקอาศัยตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร (58.2%)</p> <p>5. การวิเคราะห์ และออกแบบคอนกรีตอัดแรงในระบบ Post Tension ในงานก่อสร้างอาคาร (67.2%)</p> <p>11. การออกแบบระบบสุขาภิบาลในอาคาร (65.7%)</p>	<p>5. การวิเคราะห์ และออกแบบคอนกรีตอัดแรงในระบบ Post Tension ในงานก่อสร้างอาคาร (44.9%)</p> <p>13. การออกแบบระบบป้องกันภัยในอาคารที่פקอาศัยตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร (47.8%)</p> <p>11. การออกแบบระบบสุขาภิบาลในอาคาร (58.0%)</p>
ด้านกรปฏิบัติงานหน้างาน	<p>24. การซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องจักร ที่ใช้ในการปฏิบัติงานก่อสร้าง (49.3%)</p> <p>22. การปฏิบัติงานวางระบบสุขาภิบาลในอาคาร (62.7%)</p> <p>16. การจัดระเบียบความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ใน Site งานก่อสร้าง (77.6%)</p>	<p>24. การซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องจักร ที่ใช้ในการปฏิบัติงานก่อสร้าง (39.1%)</p> <p>20. การสั่งงาน และควบคุมงานเทพื้นคอนกรีตอัดแรงในระบบ Post Tension (53.6%)</p> <p>22. การปฏิบัติงานวางระบบสุขาภิบาลในอาคาร (65.2%)</p>
ด้านการจัดการ	<p>36. การจัดทำรายงานผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (EIA) เนื่องจากการก่อสร้างอาคารสูง (68.7%)</p> <p>42. การสร้างแรงจูงใจแก่แรงงานที่ปฏิบัติงานก่อสร้าง เช่น การเพิ่มเติมสวัสดิการให้ เป็นต้น (70.1%)</p> <p>41. การจัดเตรียมและควบคุมงบประมาณให้ตรงกับ BOQ (82.1%)</p> <p>35. การจัดการแรงงานให้สอดคล้องกับปริมาณงานก่อสร้างที่มีอยู่ (82.1%)</p>	<p>36. การจัดทำรายงานผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (EIA) เนื่องจากการก่อสร้างอาคารสูง (37.7%)</p> <p>33. การวางแผนงานก่อสร้างแบบต่างๆ เช่น CPM, PERT เป็นต้น (63.8%)</p> <p>34. การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น Microsoft Project และ Primavera ในการวางแผนงานก่อสร้าง (63.8%)</p>
ด้านกรสื่อสารและภาษา	<p>60. การเจรจาต่อรองกับสถาบันการเงิน ในการขอกู้เงินมาทำโครงการก่อสร้าง (55.2%)</p> <p>57. การนำเสนอโครงการก่อสร้าง และแผนงานต่างๆ ต่อสถาบันการเงิน (65.7%)</p> <p>48. การเขียนรายงานภาษาอังกฤษ และการจัดทำรูปเล่มรายงานของโครงการก่อสร้าง เพื่อเสนอสถาบันการเงิน (67.2%)</p>	<p>60. การเจรจาต่อรองกับสถาบันการเงิน ในการขอกู้เงินมาทำโครงการก่อสร้าง (36.2%)</p> <p>57. การนำเสนอโครงการก่อสร้าง และแผนงานต่างๆ ต่อสถาบันการเงิน (39.1%)</p> <p>48. การเขียนรายงานภาษาอังกฤษ และการจัดทำรูปเล่มรายงานของโครงการก่อสร้าง เพื่อเสนอสถาบันการเงิน (44.9%)</p>

ตารางที่ 4-29 แสดงปัจจัย 3 ลำดับแรกที่สถานประกอบการระบุว่าวิศวกรโยธาจบใหม่มีความรู้ที่น้อยที่สุด และปัจจัย 3 ลำดับแรกที่วิศวกรโยธาจบใหม่เห็นว่าตนมีความรู้ที่น้อยที่สุดในความรู้แต่ละด้าน พบว่าสถานประกอบการและวิศวกรโยธาจบใหม่ มีความเห็นสอดคล้องกันในปัจจัยความรู้ต่างๆ ในความรู้ด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน และด้านการสื่อสารและภาษา ยกตัวอย่างที่ได้จากผลการวิจัย เช่น ในด้านการสื่อสารและภาษา พบว่าสถานประกอบการและวิศวกรโยธาจบใหม่ระบุว่าปัจจัยที่สถานประกอบการระบุว่าวิศวกรโยธาจบใหม่มีความรู้ที่น้อยที่สุด และปัจจัยที่วิศวกรโยธาจบใหม่เห็นว่าตนมีความรู้ที่น้อยที่สุด คือ เรื่องการเจรจาต่อรองกับสถาบันการเงิน ในการขอกู้เงินมาทำโครงการก่อสร้าง, เรื่องการนำเสนอโครงการก่อสร้าง และแผนงานต่างๆ ต่อสถาบันการเงิน และเรื่องการเขียนรายงานภาษาอังกฤษ และการจัดทำรูปเล่มรายงานของโครงการก่อสร้าง เพื่อเสนอสถาบันการเงิน แต่ในด้านการจัดการนั้นมีความเห็นไม่สอดคล้องกัน

## บทที่ 5

### สรุปผลการศึกษา อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยเรื่อง “การศึกษาคุณลักษณะวิศวกรโยธาจบใหม่ และคุณลักษณะวิศวกรโยธาจบใหม่ที่สถานประกอบการต้องการ” มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินหาคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ ตามความต้องการของสถานประกอบการ โดยประเมินคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ ในด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านความรู้ ความสามารถ สถิติปัญญา ทักษะเชิงวิศวกรรมและการบริหารงานก่อสร้าง โดยเปรียบเทียบความต้องการของสถานประกอบการกับคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่มีอยู่ โดยนำข้อมูลจากการส่งแบบสอบถามไปยังสถานประกอบการ นำมาวิเคราะห์ หาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่าสถิติ t-test เป็นการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนของประชากร 2 กลุ่ม และค่าสถิติ F-test เป็นการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระที่มีค่าย่อยมากกว่า 2 ค่าขึ้นไป ทำการทดสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

#### 5.1 สรุปผลการศึกษา

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้สรุปผลดังต่อไปนี้

5.1.1 ตัวแทนสถานประกอบการ ที่ใช้ศึกษานี้เป็นเพศชายถึงร้อยละ 89.60 มีอายุน้อยกว่า 35 ปี มีวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาตรี มีประสบการณ์การทำงานมากกว่า 20 ปีขึ้นไป งานที่ทำเป็นงานที่พักอาศัยและอาคารสาธารณะ มีตำแหน่งในหน่วยงานเป็นผู้จัดการหรือรองผู้จัดการ มีเงื่อนไขในการรับสมัครวิศวกรเข้าทำงานเป็นเหตุผลอื่นๆ เสียส่วนใหญ่ ซึ่งที่ระบุมามีประสบการณ์ การสัมภาษณ์ ทักษะสถิติ และความสามารถพิเศษ โดยโอกาสในการรับสมัครวิศวกรเข้าทำงานนั้นมีเป็นประจำทุก 1 ปี และลักษณะบริษัทส่วนใหญ่เป็นบริษัทที่ปรึกษา

5.1.2 วิศวกรโยธาจบใหม่ ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการใช้ศึกษานี้เป็นเพศชายถึงร้อยละ 81.2 มีอายุระหว่าง 25-26 ปี ระยะเวลาการศึกษาระดับปริญญาตรี ใช้เวลาศึกษา 4 ปี สถาบันศึกษาในระดับปริญญาตรีมาจากสถาบันของรัฐบาล สถานที่ตั้งของสถาบันการศึกษาอยู่ในกรุงเทพฯ ปริมาณผล มีคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) ในระดับปริญญาตรีอยู่ในช่วง 2.00-2.50 ประเภทของงานที่ทำเป็นงานที่พักอาศัยและอาคาร ตำแหน่งงานในหน่วยงานเป็นวิศวกรสนาม และได้ทำการคำนวณหาความสัมพันธ์แบบแจกแจง 2 ทาง (Crosstabs) มีผลดังนี้

5.1.2.1 วิศวกรโยธาจบใหม่ที่ทำงานประเภทที่พักอาศัยและอาคารสาธารณะ ส่วนใหญ่ทำงานเป็นวิศวกรสนาม

5.1.2.2 วิศวกรโยธาจบใหม่ที่ทำงานประเภทโรงงานอุตสาหกรรม และประเภทสิ่งอำนวยความสะดวกและสาธารณูปโภค ส่วนใหญ่ทำงานเป็นวิศวกรสำนักงาน

5.1.2.3 วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มี GPA 2.00-2.50 ส่วนใหญ่ทำงานเป็นวิศวกรสนาม ส่วนวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มี GPA 2.51-3.00 และ GPA 3.01-4.00 ส่วนใหญ่ทำงานเป็นวิศวกรสำนักงาน

5.1.2.4 วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มี GPA 2.00-2.50, GPA 2.51-3.00 และ GPA 3.01-4.00 ส่วนใหญ่จบจากสถาบันการศึกษาของรัฐบาล

5.1.2.5 วิศวกรโยธาจบใหม่ที่ใช้ระยะเวลาการศึกษาระดับปริญญาตรี 4 ปีส่วนใหญ่มจบมาจากสถาบันการศึกษาของรัฐบาล ส่วนวิศวกรโยธาจบใหม่ที่ใช้ระยะเวลาการศึกษาระดับปริญญาตรีมากกว่า 4 ปีส่วนใหญ่มจบมาจากสถาบันการศึกษาของเอกชน

5.1.2.6 วิศวกรโยธาจบใหม่ที่ใช้ระยะเวลาการศึกษาระดับปริญญาตรี 4 ปีส่วนใหญ่มทำงานเป็นวิศวกรสำนักงาน ส่วนวิศวกรโยธาจบใหม่ที่ใช้ระยะเวลาการศึกษาระดับปริญญาตรีมากกว่า 4 ปีส่วนใหญ่มทำงานเป็นวิศวกรสนาม

5.1.3 สถานประกอบการมีความต้องการให้วิศวกรโยธาจบใหม่มีความสามารถในด้านการจัดการสูงสุด (2.60) ตามด้วยด้านการปฏิบัติงานหน้างาน (2.54) ด้านการออกแบบ (2.39) และด้านการสื่อสารและภาษา (2.31) ตามลำดับ

5.1.4 วิศวกรโยธาจบใหม่เห็นว่าตนมีความสามารถและคุณสมบัติดังนี้ คือ ด้านการจัดการ (2.23) ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน (2.22) ด้านการออกแบบ (2.16) และด้านการสื่อสารและภาษา (1.93) ตามลำดับ

5.1.5 ปัจจัยที่ผู้ประกอบการมีความต้องการใช้ความรู้ในปัจจุบันต่างๆ ที่สูงกว่าความสามารถของวิศวกรโยธาจบใหม่สูงสุด 3 ลำดับแรก คือ

1. เรื่องการอ่านข้อมูลทางเทคนิคของงานก่อสร้างที่เป็นภาษาอังกฤษ
2. เรื่องการวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงานก่อสร้างได้เหมาะสมตามสภาพงาน

3. เรื่องการจัดระเบียบความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ใน Site งานก่อสร้าง

5.1.6 ปัจจัยที่วิศวกรโยธาจบใหม่เห็นว่าตนเองมีความรู้ความสามารถที่สูงกว่าความต้องการของสถานประกอบการในปัจจุบันต่างๆ สูงสุด 3 ลำดับแรก คือ

1. เรื่องการใช้วิทยุสื่อสารในการสั่งงาน
2. เรื่องการนำเสนอโครงการก่อสร้าง และแผนงานต่างๆ ต่อสถาบันการเงิน
3. เรื่องการเจรจาต่อรองกับสถาบันการเงิน ในการขอกู้เงินมาทำโครงการก่อสร้าง

**ตารางที่ 5-1** สรุปการวิเคราะห์ความเห็นที่แตกต่างของผู้ประกอบการตามคุณลักษณะทั่วไป

คุณลักษณะทั่วไป	ความรู้	ปัจจัยย่อยที่
ประสบการณ์การทำงาน	ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ ด้านการสื่อสารและภาษา	23. การคำนวณแยกปริมาณวัสดุและแรงงานในงานเทคนิคก่อสร้างสูง 33. การวางแผนงานก่อสร้างแบบต่างๆ เช่น CPM, PERT เป็นต้น 46. การให้คำปรึกษาในการแก้ไขงานเบื้องต้น ในงานก่อสร้าง
ตำแหน่งในหน่วยงาน	ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	18. การควบคุมงานเสาเข็มเจาะ (Tripod Rig) ในงานก่อสร้าง
โอกาสในการรับสมัคร	ด้านการออกแบบ	6. การเปลี่ยนแปลงแบบการก่อสร้าง เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพงานก่อสร้างที่เป็นอยู่
ลักษณะของบริษัท	ด้านการจัดการ	32. มีความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมโยธา

5.1.7 สรุปการวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีข้อมูลทั่วไปเช่น เพศ อายุ ประเภทของงานที่ทำ และเงื่อนไขในการรับสมัครวิศวกรเข้าทำงาน มีความเห็นเกี่ยวกับความรู้ ความสามารถ สติปัญญา ทักษะเชิงวิศวกรรม และการบริหารงานก่อสร้าง 4 ด้าน คือ ด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ ด้านการสื่อสารและภาษา ที่ไม่แตกต่างกัน ส่วนผู้ประกอบการที่มีข้อมูลทั่วไป เช่น ประสบการณ์การทำงาน ตำแหน่งในหน่วยงาน โอกาสในการรับสมัครวิศวกรเข้าทำงาน โดยมีผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 5-1 คือ

5.1.7.1 ผู้ประกอบการที่มีของประสบการณ์การทำงานต่างกัน 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีประสบการณ์น้อยกว่า 10 ปี, กลุ่มที่มีประสบการณ์ 11-20 ปี และกลุ่มที่มีประสบการณ์มากกว่า 20 ปี มีความเห็นที่แตกต่างกันในด้านการปฏิบัติงานหน้างานเรื่องการคำนวณแยกปริมาณวัสดุและแรงงานในงานเทคนิคก่อสร้างสูง, ด้านการจัดการเรื่องการวางแผนงานก่อสร้างแบบต่างๆ เช่น CPM, PERT เป็นต้น, และด้านการสื่อสารและภาษาเรื่องการให้คำปรึกษาในการแก้ไขงานเบื้องต้นในงานก่อสร้าง

5.1.7.2 ผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งในหน่วยงานต่างกัน 4 กลุ่ม คือ ประธานบริษัท หรือเจ้าของบริษัท, ผู้จัดการหรือรองผู้จัดการ, หัวหน้างานหรือหัวหน้าฝ่าย และตำแหน่งอื่นๆ มีความเห็นที่แตกต่างกันในด้านการปฏิบัติงานหน้างานเรื่องการควบคุมงานเสาเข็มเจาะ (Tripod Rig) ในงานก่อสร้าง

5.1.7.3 ผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการรับสมัครวิศวกรเข้าทำงานต่างกัน 4 กลุ่ม คือ ทุก 1 เดือน, ทุก 2-3 เดือน, ทุก 6 เดือน และทุก 1 ปี มีความเห็นที่แตกต่างกันในด้านการออกแบบเรื่องการเปลี่ยนแปลงแบบการก่อสร้าง เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพงานก่อสร้างที่เป็นอยู่

5.1.7.4 ผู้ประกอบการที่มีลักษณะบริษัทไม่ว่าจะเป็นบริษัทที่ปรึกษาหรือบริษัทออกแบบและรับเหมา มีความเห็นที่แตกต่างกันในด้านการจัดการเรื่องความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรโยธา

**ตารางที่ 5-2** สรุปการวิเคราะห์ความเห็นที่แตกต่างของวิศวกรโยธาฉบับใหม่ตามคุณลักษณะทั่วไป

คุณลักษณะทั่วไป	ความรู้	ปัจจัย
สถาบันการศึกษา	ด้านการออกแบบ	14. การออกแบบรายละเอียดของมาตรฐานงานก่อสร้างให้เป็นไปตามรูปแบบ และรายการก่อสร้าง
คะแนนเฉลี่ยรวม (GPA)	ด้านการออกแบบ	12. ความรู้เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ตกแต่ง ให้เหมาะสมกับอาคารที่ทำการก่อสร้าง
ตำแหน่งในหน่วยงาน	ด้านการออกแบบ	12. ความรู้เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ตกแต่ง ให้เหมาะสมกับอาคารที่ทำการก่อสร้าง
	ด้านการสื่อสารและภาษา	49. การอ่านข้อมูลทางเทคนิคของงานก่อสร้าง ที่เป็นภาษาอังกฤษ

5.1.8 สรุปการวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาฉบับใหม่ที่มีข้อมูลทั่วไป เช่น เพศ อายุ สถาบันศึกษาในระดับปริญญาตรี สถานที่ตั้งของสถาบันการศึกษา ระยะเวลาการศึกษาในระดับปริญญาตรี และประเภทของงานที่ทำ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความรู้ ความสามารถ สติปัญญา ทักษะเชิงวิศวกรรม และการบริหารงานก่อสร้าง 4 ด้าน คือ ด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ ด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน ส่วนวิศวกรโยธาฉบับใหม่ที่มีข้อมูลทั่วไป เช่น สถาบันศึกษาในระดับปริญญาตรี คะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) และตำแหน่งในหน่วยงาน โดยมีผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 5-2 คือ

5.1.8.1 วิศวกรโยธาฉบับใหม่ที่มีสถาบันศึกษาในระดับปริญญาตรีต่างกัน คือ กรุงเทพฯ และปริมณฑล และต่างจังหวัด มีความเห็นที่แตกต่างกันในด้านการออกแบบเรื่องการออกแบบรายละเอียดของมาตรฐานงานก่อสร้างให้เป็นไปตามรูปแบบ และรายการก่อสร้าง

5.1.8.2 วิศวกรโยธาฉบับใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) ที่ต่างกัน 3 กลุ่ม คือ GPA 2.00-2.50, GPA 2.51-3.00 และ GPA 3.01-4.00 มีความเห็นที่แตกต่างกันในด้านการออกแบบเรื่องความรู้เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ตกแต่ง ให้เหมาะสมกับอาคารที่ทำการก่อสร้าง

5.1.8.3 วิศวกรโยธาฉบับใหม่ที่มีตำแหน่งในหน่วยงานต่างกัน คือ วิศวกรสนาม และวิศวกรสำนักงาน มีความเห็นที่แตกต่างกันในด้านการออกแบบเรื่องความรู้เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ตกแต่ง ให้เหมาะสมกับอาคารที่ทำการก่อสร้าง และด้านการสื่อสารและภาษาเรื่องการอ่านข้อมูลทางเทคนิคของงานก่อสร้างที่เป็นภาษาอังกฤษ

5.1.9 ผู้ประกอบการ และวิศวกรโยธาจบใหม่มีเห็นต่อคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่แตกต่างกันในความรู้ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา โดยปัจจัยที่สำคัญในด้านการปฏิบัติงานหน้างาน คือเรื่องการวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงานก่อสร้างได้เหมาะสมตามสภาพงาน, ปัจจัยที่สำคัญในด้านการจัดการ คือ การประเมิน วิเคราะห์ปัญหาของงานที่ผิดพลาด เพื่อปรับปรุงในการทำงาน และมีปัจจัยที่สำคัญในด้านการสื่อสารและภาษาสูงสุด คือ การอ่านข้อมูลทางเทคนิคของงานก่อสร้างที่เป็นภาษาอังกฤษ

5.1.10 ปัจจัย 3 ลำดับแรกที่สถานประกอบการระบุว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ควรมีความรู้มากที่สุด และปัจจัย 3 ลำดับแรกที่วิศวกรโยธาจบใหม่เห็นว่าตนมีความรู้มากที่สุด ในความรู้แต่ละด้าน พบว่าตัวแทนสถานประกอบการและวิศวกรโยธาจบใหม่ให้ความสำคัญกับปัจจัยความรู้ต่างๆ ของแต่ละด้าน โดยมีความเห็นสอดคล้องกันในการรู้ด้านการออกแบบ ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา ยกตัวอย่างที่ได้จากผลการวิจัย เช่น ในด้านการสื่อสารและภาษา พบว่าตัวแทนสถานประกอบการและวิศวกรโยธาจบใหม่ระบุว่าเป็นปัจจัยที่สถานประกอบการระบุว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ควรมีความรู้มากที่สุด และปัจจัยที่วิศวกรโยธาจบใหม่เห็นว่าตนมีความรู้มากที่สุดคือ เรื่องการประสานงานกับบุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง, เรื่องการแจ้งแผนงานการทำงานให้ตรงกับแผนงานที่วางไว้ เป็นลายลักษณ์อักษร และเรื่องการสั่งงาน ผู้ใต้บังคับบัญชา และติดตามงาน แต่ในด้านการปฏิบัติงานหน้างานมีความเห็นไม่สอดคล้องกันในปัจจัยที่สถานประกอบการระบุว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ควรมีความรู้มากที่สุด และปัจจัยที่วิศวกรโยธาจบใหม่เห็นว่าตนมีความรู้มากที่สุด

5.1.11 ปัจจัย 3 ลำดับแรกที่สถานประกอบการระบุว่าวิศวกรโยธาจบใหม่มีความรู้ที่น้อยที่สุด และปัจจัย 3 ลำดับแรกที่วิศวกรโยธาจบใหม่เห็นว่าตนมีความรู้ที่น้อยที่สุดในความรู้แต่ละด้าน พบว่าตัวแทนสถานประกอบการและวิศวกรโยธาจบใหม่ มีความเห็นสอดคล้องกันในปัจจัยความรู้ต่างๆ ในความรู้ด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน และด้านการสื่อสารและภาษา ยกตัวอย่างที่ได้จากผลการวิจัย เช่น ในด้านการสื่อสารและภาษา พบว่าตัวแทนสถานประกอบการและวิศวกรโยธาจบใหม่ระบุว่าเป็นปัจจัยที่สถานประกอบการระบุว่าวิศวกรโยธาจบใหม่มีความรู้ที่น้อยที่สุด และปัจจัยที่วิศวกรโยธาจบใหม่เห็นว่าตนมีความรู้ที่น้อยที่สุด คือ เรื่องการเจรจาต่อรองกับสถาบันการเงิน ในการขอกู้เงินมาทำโครงการก่อสร้าง, เรื่องการนำเสนอโครงการก่อสร้าง และแผนงานต่างๆ ต่อสถาบันการเงิน และเรื่องการเขียนรายงานภาษาอังกฤษ และการจัดทำรูปเล่มรายงานของโครงการก่อสร้าง เพื่อเสนอสถาบันการเงิน แต่ในด้านการจัดการนั้นมีความเห็นไม่สอดคล้องกัน

## 5.2 อภิปรายผล

ผลของการวิจัย จากข้อมูลแบบสอบถามการศึกษาคุณลักษณะวิศวกรโยธาจบใหม่ ในสถานประกอบการ มีประเด็นที่นำมาอภิปรายได้ดังนี้

5.2.1 คุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ ตามความต้องการของสถานประกอบการนั้น จะต้องมีความรู้ดังนี้ คือ ด้านการจัดการสูง (2.60) ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน (2.54) ด้านการออกแบบ (2.39) และด้านการสื่อสารและภาษา (2.31) ตามลำดับ ซึ่งจะสอดคล้องกับงานวิจัยของ Division of Engineering Education and Center (1999) เป็นหน่วยงานด้านวิศวกรรมศาสตร์ของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งภายใต้การกำกับดูแลของ National Science Foundation (NSF) ได้กล่าวถึงผลการศึกษาคุณลักษณะของบุคลากรทางวิศวกรรมศาสตร์ที่พึงประสงค์ในศตวรรษที่ 21 ในบางด้านคือ มีพื้นฐานความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์ มีความเข้าใจเป็นอย่างดีทั้งในด้านการออกแบบและกระบวนการผลิต คำหนึ่งถึงความต้องการของลูกค้าและสังคม มีทักษะการติดต่อสื่อสารที่ดี และยังมีงานวิจัยของสภาวิศวกรของสหราชอาณาจักร (The Engineering Council, 2001) ที่ได้ปรับปรุงเกณฑ์ของผู้ได้รับอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิศวกรรม ว่าต้องเป็นผู้ที่ขีดความสามารถดังนี้คือ สามารถผสมผสานความรู้ทางด้านวิศวกรรมทั่วไประหว่างความรู้เฉพาะทางได้ประยุกต์วิธีการทางทฤษฎี และการปฏิบัติที่เหมาะสม มีความเป็นผู้นำทั้งด้านเทคนิคและการจัดการ การติดต่อสื่อสารที่มีประสิทธิผล และการทำพันธกรณีส่วนบุคคลที่จะปฏิบัติงานเชิงวิชาชีพ

ในด้านการจัดการนั้น ผู้วิจัยพบว่าตัวแทนสถานประกอบการ ซึ่งเป็นกลุ่มประชากรที่ตอบแบบสอบถามในครั้งนี้ มีความต้องการวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีความรู้ในด้านการจัดการ เป็นเรื่องแรก โดยมีปัจจัยที่สถานประกอบการให้ความสำคัญเป็นเรื่องแรก คือ เรื่องของการเขียนรายงานการควบคุมการปฏิบัติงานประจำวัน (3.20) ซึ่งน่าจะเป็นสาเหตุหนึ่งที่สถานประกอบการมีความต้องการวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีความรู้ด้านการจัดการในเรื่องของการเขียนรายงานการควบคุมการปฏิบัติงานประจำวัน เพราะการเขียนรายงานการควบคุมการปฏิบัติงาน เป็นการบันทึกว่าในโครงการก่อสร้างนั้นมีการปฏิบัติงานอะไรบ้างในแต่ละวัน เพื่อจะทำรายงานความก้าวหน้าของโครงการก่อสร้าง และดูว่ามีงานไหนบ้างที่ยังต้องทำงานต่อหรือทำเสร็จไปแล้ว ซึ่งจะช่วยให้สามารถวางแผนการปฏิบัติงานในวันถัดไปได้

ในด้านการปฏิบัติงานหน้างานที่เรื่องที่สำคักรองลงมา ผู้วิจัยพบว่าตัวแทนสถานประกอบการ มีความต้องการวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีความรู้ในด้านการปฏิบัติงานหน้างาน โดยมีปัจจัยที่สถานประกอบการให้ความสำคัญเป็นเรื่องของการตรวจสอบรายละเอียดของเหล็กที่ใส่ในโครงสร้างจากรายการคำนวณ (3.26) เป็นสาเหตุหนึ่งที่สถานประกอบการมีความต้องการวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีความรู้ด้านการปฏิบัติงานหน้างานที่สามารถในการตรวจสอบรายละเอียดของเหล็กที่ใส่ในโครงสร้าง เนื่องวิศวกรโยธาจบใหม่นั้นยังไม่มีประสบการณ์การทำงาน เมื่อเข้าทำงานในสถานประกอบการจึงต้องทำงานภายใต้การควบคุมดูแลของวิศวกรโยธาที่มีประสบการณ์ แต่การที่วิศวกรโยธาจบใหม่มีความสามารถในการตรวจสอบรายละเอียด

ของเหล็กที่ใส่ในโครงสร้าง ทำให้รู้ว่าในโครงสร้างอาคารมีการเสริมเหล็กอย่างไรถึงจะทำให้โครงสร้างอาคารนั้นมีความแข็งแรง และความปลอดภัย ซึ่งการทำงานของวิศวกรโยธาฉบับใหม่ในการตรวจสอบรายละเอียดของเหล็กที่ใส่ในโครงสร้างนั้นยังต้องทำงานภายใต้การควบคุมดูแลของวิศวกรโยธาที่มีประสบการณ์

ในด้านการออกแบบ ผู้วิจัยพบว่าตัวแทนสถานประกอบการ มีความต้องการวิศวกรโยธาฉบับใหม่ที่มีความรู้ในด้านการออกแบบ โดยมีปัจจัยที่สถานประกอบการให้ความสำคัญเป็นเรื่องการเข้าใจรายละเอียดต่างๆ ของงานก่อสร้าง เพื่อทำการก่อสร้างตามความต้องการของเจ้าของงาน (3.25) เป็นสาเหตุที่สถานประกอบการมีความต้องการวิศวกรโยธาฉบับใหม่ที่มีความรู้ด้านการออกแบบในการเข้าใจรายละเอียดต่างๆ ของงานก่อสร้าง เพื่อทำตามความต้องการของเจ้าของงานนั้น เพราะถ้าวิศวกรโยธาฉบับใหม่มีความเข้าใจในรายละเอียดของงานเหมือนกับเจ้าของงาน ก็จะทำให้งานก่อสร้างที่ดำเนินอยู่เป็นไปด้วยความราบรื่น เสร็จตามแผนงาน แต่ถ้าเกิดปัญหาในความไม่เข้าใจในรายละเอียดของก่อสร้างไม่ตรงกันก็จะทำให้งานก่อสร้างที่กำลังดำเนินการอยู่นั้นล่าช้าไม่เป็นที่ไปตามแผนงานที่กำหนดไว้

ส่วนในด้านการสื่อสารและภาษา ผู้วิจัยพบว่าตัวแทนสถานประกอบการมีความต้องการวิศวกรโยธาฉบับใหม่ที่มีความรู้ในด้านการสื่อสารและภาษาเป็นเรื่องสุดท้าย โดยมีปัจจัยที่สถานประกอบการให้ความสำคัญเป็นเรื่องการประสานงานกับบุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง (3.35) เป็นสาเหตุที่สถานประกอบการมีความต้องการวิศวกรโยธาฉบับใหม่ที่มีความรู้ด้านการสื่อสารและภาษาในการประสานงานกับบุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง เพราะในงานก่อสร้างจะมีบุคคลหลายๆ คนเขามาติดต่องาน ทำให้จะต้องมีการติดต่อประสานงานกับบุคคลต่างๆ นั้นจะต้องมีความแม่นยำในการติดต่อประสานงาน เพราะถ้าผิดพลาดก็หมายถึงเกิดความเสียหายไม่มากนักน้อยกับโครงการก่อสร้างหรือสถานประกอบการ

5.2.2 การประเมินคุณลักษณะของวิศวกรโยธาฉบับใหม่ ในด้านความรู้ ความสามารถ สติปัญญา ทักษะเชิงวิศวกรรมและการบริหารงานก่อสร้าง โดยวิศวกรโยธามีความรู้ดังนี้ คือ ด้านการจัดการ (2.23) ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน (2.22) ด้านการออกแบบ (2.16) และด้านการสื่อสารและภาษา (1.93) ตามลำดับ ซึ่งจะสอดคล้องกับงานวิจัยของ Division of Engineering Education and Center (1999) เป็นหน่วยงานด้านวิศวกรรมศาสตร์ของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งภายใต้การกำกับดูแลของ National Science Foundation (NSF) ได้กล่าวถึงผลการศึกษาคณะคุณลักษณะของบุคลากรทางวิศวกรรมศาสตร์ที่พึงประสงค์ในศตวรรษที่ 21 ในบางด้านคือ มีพื้นฐานความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์ มีความเข้าใจเป็นอย่างดีทั้งในด้านการออกแบบและกระบวนการผลิต คำนึงถึงความต้องการของลูกค้าและสังคม มีทักษะการติดต่อสื่อสารที่ดี มีมาตรฐานทางจรรยาบรรณสูง และความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้

ในด้านการจัดการนั้น ผู้วิจัยพบว่าวิศวกรโยธาฉบับใหม่ซึ่งเป็นกลุ่มประชากรที่ตอบแบบสอบถามในครั้งนี้ มีความรู้ในด้านการจัดการเป็นเรื่องแรก โดยมีปัจจัยที่วิศวกรโยธาฉบับใหม่

ให้ความสำคัญเป็นเรื่องของการมีความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมโยธา (3.18) เพราะวิศวกรโยธาจบใหม่จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมโยธา และจรรยาบรรณในการทำงาน คือ การกระทำหน้าที่ที่ควรปฏิบัติ ต้องดีงามและถูกต้อง ไม่ผิดกฎหมาย สังคมยอมรับ มีระเบียบ ถูกต้อง และเหมาะสม ที่สำคัญในการออกใบอนุญาตผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมโยธา ผู้ที่จบการศึกษาทางด้านวิศวกรรมโยธานั้นจะต้องผ่านการอบรมและทดสอบความพร้อมในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ซึ่งในการทดสอบนั้นมีการทดสอบจรรยาบรรณด้วย

ในด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ผู้วิจัยพบว่าวิศวกรโยธาจบใหม่มีความรู้ในด้านการปฏิบัติงานหน้างานเป็นเรื่องรองลงมา โดยมีปัจจัยที่วิศวกรโยธาจบใหม่ให้ความสำคัญเป็นเรื่องของการตรวจสอบรายละเอียดของเหล็กที่ใส่ในโครงสร้างจากรายการคำนวณ (3.13) โดยวิศวกรโยธาจบใหม่ยังไม่มีประสบการณ์การทำงาน แต่มีความสามารถในการตรวจสอบรายละเอียดของเหล็กที่ใส่ในโครงสร้าง ซึ่งทำให้การปฏิบัติงานในสถานประกอบการสามารถทำได้รวดเร็วขึ้น แต่ก็ยังต้องทำงานภายใต้การควบคุมดูแลของวิศวกรโยธาที่มีประสบการณ์ สิ่งที่วิศวกรโยธาจบใหม่ควรคำนึงก็คือ ความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ และปรารถนาการเรียนรู้

ในด้านการออกแบบ ผู้วิจัยพบว่าวิศวกรโยธาจบใหม่มีความรู้ในด้านการออกแบบ โดยมีปัจจัยที่วิศวกรโยธาจบใหม่ให้ความสำคัญคือ เรื่องของการเขียนแบบก่อสร้างอาคาร (3.12) โดยวิศวกรโยธาจบใหม่มีความรู้ความสามารถในการการเขียนแบบก่อสร้างอาคาร เนื่องจากการทำงานในโครงการนั้นอาจเกิดความไม่เข้าใจในแบบก่อสร้าง จะมีการเปลี่ยนแปลงแบบอยู่เสมอ แต่การที่วิศวกรโยธาจบใหม่มีความสามารถในการเขียนแบบก็จะทำให้งานก่อสร้างสามารถทำได้ทันทีและไม่มีปัญหาในการทำงาน และทำให้งานก่อสร้างที่ดำเนินการอยู่นั้นเสร็จตามแผนงานที่กำหนดไว้

ส่วนในด้านการสื่อสารและภาษา ผู้วิจัยพบว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ มีความรู้ในด้านการสื่อสารและภาษาเป็นเรื่องสุดท้าย โดยมีปัจจัยที่วิศวกรโยธาจบใหม่ให้ความสำคัญเป็นเรื่องการประสานงานกับบุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง (3.09) การที่วิศวกรโยธาจบใหม่มีความรู้ความสามารถในการประสานงานกับบุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง ซึ่งการติดต่อสื่อสารมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับงานก่อสร้าง โดยงานก่อสร้างนั้นจะมีบุคคลหลายๆ ฝ่ายในโครงการ เพราะถ้าเราทราบว่าจะต้องติดต่อกับใครแล้ว ก็จะทำให้การประสานงานกับบุคคลนั้นไม่ผิดพลาด ยกตัวอย่าง ถ้าวัสดุในโครงการหมด เช่น ปูนซีเมนต์ เราก็ต้องติดต่อประสานงานกับฝ่ายจัดซื้อ เป็นต้น

### 5.2.3 ผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกัน

5.2.3.1 มีความเห็นในด้านการปฏิบัติงานหน้างานที่แตกต่างกัน โดยผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์ทำงาน 11-20 ปี มีความต้องการวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคุณลักษณะความสามารถในการคำนวณแยกปริมาณวัสดุและแรงงานในงานเทคนิคที่สูงกว่าผู้ประกอบการที่มี

ประสบการณ์ทำงานน้อยกว่า 10 ปี เพราะผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์ทำงาน 11-20 ปี มองว่าวิศวกรโยธาจบใหม่นั้นสามารถปฏิบัติงานหน้างานในการคำนวณแยกปริมาณได้ดี แต่ผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์ทำงานน้อยกว่า 10 ปีนั้นมองว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ยังไม่มีประสบการณ์ในการทำงาน จึงต้องทำงานภายใต้การควบคุมดูแลของวิศวกรโยธาที่มีประสบการณ์

5.2.3.2 มีความเห็นในด้านการจัดการที่แตกต่างกัน โดยผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์ทำงาน 11-20 ปี มีความต้องการวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคุณลักษณะความสามารถในการวางแผนงานก่อสร้างแบบต่าง ๆ สูงกว่าผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์ทำงานน้อยกว่า 10 ปี โดยผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์ทำงาน 11-20 ปี มองว่าวิศวกรโยธาจบใหม่นั้นสามารถวางแผนงานก่อสร้างได้ เพราะเนื่องสภาพปัญหาในงานก่อสร้างปัจจุบันนั้นจะมีปัญหาในงานด้านการจัดการ ซึ่งถ้าไม่มีการจัดการกับงานให้ดี เช่น ไม่มีการวางแผนงานก่อสร้าง ก็จะทำให้ควบคุมงานก่อสร้างได้ยาก ซึ่งจะไม่สอดคล้องกับผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์ทำงานน้อยกว่า 10 ปีที่เขาคิดว่าวิศวกรโยธาจบใหม่นั้นมีความสามารถไม่เพียงพอ

5.2.3.3 มีความเห็นในด้านการสื่อสารและภาษาที่แตกต่างกัน โดยผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์ทำงานน้อยกว่า 10 ปี กับประสบการณ์ทำงาน 11-20 ปี โดยผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์ทำงาน 11-20 ปี มีความต้องการวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคุณลักษณะความสามารถในการให้คำปรึกษาในการแก้ไขงานเบื้องต้นในงานก่อสร้างสูงกว่าผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์ทำงานน้อยกว่า 10 ปี เพราะผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์ทำงาน 11-20 ปี คิดว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ได้เรียนรู้ปัญหาความผิดพลาดต่างๆ ในงานก่อสร้าง ที่ได้จากการศึกษา และสามารถนำมาปรับปรุงแก้ไขงานก่อสร้าง เพื่อให้งานก่อสร้างนั้นมีความผิดพลาดน้อยที่สุด

5.2.4 ผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานต่างกัน มีความเห็นในด้านการปฏิบัติงานหน้างานที่แตกต่างกัน โดยผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งเป็นผู้จัดการหรือรองผู้จัดการมีความต้องการวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคุณลักษณะความสามารถในการควบคุมงานเสาเข็มเจาะ (Tripod Rig) ในงานก่อสร้างสูงกว่าผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งเป็นหัวหน้างานหรือหัวหน้าฝ่าย เพราะผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งเป็นผู้จัดการหรือรองผู้จัดการมองว่าวิศวกรโยธาจบใหม่นั้นสามารถปฏิบัติงานหน้างานในการควบคุมเสาเข็มเจาะ แต่ผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งเป็นหัวหน้างานหรือหัวหน้าฝ่ายนั้นมองว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ยังไม่มีประสบการณ์ในการทำงาน จึงต้องทำงานภายใต้การควบคุมดูแลของวิศวกรโยธาที่มีประสบการณ์

5.2.5 ผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการรับสมัครวิศวกรเข้าทำงานต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบที่แตกต่างกัน โดยผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการรับสมัครวิศวกรเข้าทำงานทุก 1 ปีมีความต้องการวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคุณลักษณะความสามารถในการเปลี่ยนแปลงแบบการก่อสร้าง เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพงานก่อสร้างสูงกว่าผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการรับสมัครวิศวกรเข้าทำงานทุก 2-3 เดือน เพราะผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการรับสมัครวิศวกรเข้าทำงาน

ทุก 1 ปีคิดว่าวิศวกรโยธาจบใหม่นั้นสามารถทำการเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้างให้เหมาะสมกับสภาพงานได้ เนื่องตัววิศวกรโยธาจบใหม่นั้นอาจจะมีความสามารถที่จะทำได้เท่าที่จำเป็น และก็ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ทั้งหมด ซึ่งจะไม่สอดคล้องกับผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการรับสมัครวิศวกรเข้าทำงานทุก 2-3 เดือนคิดว่าวิศวกรโยธาจบใหม่นั้นสามารถปฏิบัติงานในด้านนี้ไม่ดีพอ เนื่องตัววิศวกรโยธาจบใหม่อาจจะไม่กล้าที่จะตัดสินใจเปลี่ยนแปลงแบบ ต้องรอผู้ที่อำนาจในโครงการก่อสร้างทำการตัดสินใจ

5.2.6 ผู้ประกอบการที่มีลักษณะบริษัทไม่ว่าจะเป็นบริษัทที่ปรึกษาหรือบริษัทออกแบบและรับเหมา มีความเห็นในด้านการจัดการที่แตกต่างกัน โดยผู้ประกอบการที่มีลักษณะของบริษัทเป็นบริษัทออกแบบและรับเหมามีความต้องการวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคุณลักษณะความสามารถในความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรโยธาสูงกว่าผู้ประกอบการที่มีลักษณะของบริษัทเป็นบริษัทที่ปรึกษา เพราะผู้ประกอบการที่ลักษณะของบริษัทเป็นบริษัทออกแบบและรับเหมาคิดว่าวิศวกรโยธาจบใหม่นั้นมีจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรโยธา และจรรยาบรรณในการทำงาน แต่ผู้ประกอบการที่มีลักษณะของบริษัทเป็นบริษัทที่ปรึกษานั้นคิดว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ไม่ค่อยมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ และจรรยาบรรณในการทำงาน เนื่องจากวิศวกรโยธาจบใหม่อาจจะยังไม่เข้าใจในระบบงานก่อสร้าง

5.2.6 วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีสถาบันศึกษาต่างกันต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบที่แตกต่างกัน โดยวิศวกรโยธาจบใหม่ที่จบมาจากสถาบันศึกษาของรัฐบาลมีคุณลักษณะความสามารถในการออกแบบรายละเอียดของมาตรฐานงานก่อสร้างให้เป็นไปตามรูปแบบและรายการก่อสร้างที่ดีกว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ที่จบมาจากสถาบันศึกษาของเอกชน เพราะกลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่ที่จบมาจากสถาบันศึกษาของรัฐบาลนั้นใช้ระยะเวลาในการศึกษาระดับปริญญาตรี 4 ปีและทำงานเป็นวิศวกรสำนักงาน และทำหน้าที่ในการออกแบบรายละเอียดของมาตรฐานงานก่อสร้างให้เป็นไปตามรูปแบบและรายการก่อสร้าง ซึ่งจะไม่สอดคล้องกับวิศวกรโยธาจบใหม่ที่จบมาจากสถาบันศึกษาของเอกชนนั้นใช้ระยะเวลาในการศึกษาระดับปริญญาตรีมากกว่า 4 ปีและทำงานเป็นวิศวกรสนาม ซึ่งจะไม่ได้ทำหน้าที่ในการออกแบบรายละเอียดของมาตรฐานงานก่อสร้างให้เป็นไปตามรูปแบบและรายการก่อสร้าง

5.2.7 วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) ต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบที่แตกต่างกัน โดยวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) 3.01-4.00 มีคุณลักษณะความสามารถในความรู้เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ตกแต่ง ให้เหมาะสมกับอาคารที่ทำการก่อสร้างดีกว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) 2.00-2.50 เพราะวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) 3.01-4.00 นั้นส่วนใหญ่ทำงานเป็นวิศวกรสำนักงาน ซึ่งทำหน้าที่ในการออกแบบและทำการเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการตกแต่งเพื่อให้เหมาะสมกับอาคารได้ดีกว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) 2.00-2.50 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นทำงานเป็นวิศวกรสนาม

## 5.2.8 วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานต่างกัน

5.2.8.1 มีความเห็นในด้านการออกแบบที่แตกต่างกัน โดยวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานเป็นวิศวกรสำนักงานมีคุณลักษณะความสามารถในความรู้เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ตกแต่ง ให้เหมาะสมกับอาคารที่ทำการก่อสร้างดีกว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานเป็นวิศวกรสนาม เพราะวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานเป็นวิศวกรสำนักงานนั้นส่วนใหญ่ทำงานเกี่ยวกับการออกแบบและทำการเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการตกแต่งเพื่อให้เหมาะสมกับอาคารได้ดีกว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานเป็นวิศวกรสนาม ซึ่งจะทำหน้าที่ในการควบคุมงานก่อสร้างในภาคสนามเสียส่วนใหญ่

5.2.8.2 มีความเห็นในด้านการสื่อสารและภาษาที่แตกต่างกัน โดยวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานเป็นวิศวกรสำนักงานมีคุณลักษณะความสามารถในการอ่านข้อมูลทางเทคนิคของงานก่อสร้างที่เป็นภาษาอังกฤษได้ดีกว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานเป็นวิศวกรสนาม เพราะวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานเป็นวิศวกรสำนักงานนั้น ซึ่งมีทักษะในเรื่องของภาษาอังกฤษที่เกี่ยวกับการอ่านข้อมูลต่างๆที่เป็นภาษาอังกฤษ ได้ดีกว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานเป็นวิศวกรสนาม ซึ่งจะมีทักษะในเรื่องของภาษาอังกฤษน้อยมาก

5.2.9 ผู้ประกอบการและวิศวกรโยธาจบใหม่มีคิดเห็นต่อคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ต่างกัน

5.2.9.1 ในความรู้ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน โดยผู้ประกอบการและวิศวกรโยธาจบใหม่มีคิดเห็นต่อคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ต่างกันในเรื่องการวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงานก่อสร้างได้เหมาะสมตามสภาพงาน โดยผู้ประกอบการนั้นให้ความสำคัญในด้านการปฏิบัติงานหน้างานที่ดีกว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ เพราะการวิเคราะห์แก้ไขงานนั้นส่วนใหญ่จะเอาปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในโครงการก่อสร้างมาประชุม เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและกำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหา ซึ่งส่วนใหญ่ผู้ประกอบการนั้นจะเป็นผู้แก้ไขปัญหาเสียส่วนใหญ่

5.2.9.2 ในความรู้ด้านการจัดการ โดยผู้ประกอบการและวิศวกรโยธาจบใหม่มีคิดเห็นต่อคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ต่างกันในเรื่องการประเมิน วิเคราะห์ปัญหาของงานที่ผิดพลาด เพื่อปรับปรุงในการทำงาน โดยผู้ประกอบการนั้นให้ความสำคัญในด้านการจัดการที่ดีกว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ ซึ่งการประเมิน วิเคราะห์ปัญหาของงานที่ผิดพลาด เพื่อที่จะช่วยลดความผิดพลาดในการทำงานก่อสร้าง

5.2.9.3 ในความรู้ด้านการสื่อสารและภาษา โดยผู้ประกอบการและวิศวกรโยธาจบใหม่มีคิดเห็นต่อคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ต่างกันในเรื่องการอ่านข้อมูลทางเทคนิคของงานก่อสร้างที่เป็นภาษาอังกฤษ โดยผู้ประกอบการนั้นให้ความสำคัญในด้านการสื่อสารและ

ภาษาที่ดีกว่าวิศวกรรมโยธาฉบับใหม่ เนื่องสภาพปัญหาในงานก่อสร้างปัจจุบันนั้นจะมีปัญหาในงานด้านการสื่อสารและภาษา เพราะการอ่านข้อมูลทางเทคนิคของงานก่อสร้างที่เป็นภาษาอังกฤษไม่ดี ก็จะทำให้เกิดการนำไปใช้งานในทางที่ผิด ซึ่งอาจจะทำให้เกิดปัญหาได้หรือความเสียหายได้

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย ในปัจจุบันนี้หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธาของมหาวิทยาลัยภาคีรัฐและเอกชนมีการศึกษาค่อนข้างมีทิศทางไปในทางเดียวกัน คือ จะมุ่งที่จะผลิตวิศวกรโยธาให้มีความรู้ ความสามารถในด้านพื้นฐานและวิชาชีพ ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติอย่างมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีคุณธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในการศึกษาค้นคว้า วิจัย และพัฒนาตนเอง

จากการวิจัยที่ได้ในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อให้เป็นแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพวิศวกรโยธาต่อสถาบันการศึกษา เพื่อสนองความต้องการของสถานประกอบการในปัจจุบัน ได้พิจารณาปรับปรุง ดังนี้

5.3.1 ควรจัดให้มีการฝึกอบรมหรือเรียนในวิชาที่เกี่ยวกับระบบงานก่อสร้าง เนื่องจากผู้วิจัยเห็นว่าผู้ประกอบการมีความต้องการใช้ความรู้ในปัจจุบันต่างๆ และเป็นสิ่งที่วิศวกรโยธาฉบับใหม่ควรมีความรู้ เช่นความสามารถในการอ่านข้อมูลทางเทคนิคของงานก่อสร้างที่เป็นภาษาอังกฤษ หรือการวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงานก่อสร้าง หรือเรื่องการจัดระเบียบความปลอดภัยในการปฏิบัติงานใน Site งานก่อสร้าง และสิ่งที่ผู้ประกอบการมีความเห็นว่าวิศวกรโยธาฉบับใหม่นั้นมีความรู้ความเข้าใจในระบบงานก่อสร้างน้อย เช่น ระบบงานงานสุขาภิบาลรวมอยู่ด้วย เพราะถ้าไม่ทราบถึงระบบงานสุขาภิบาลแล้วนั้น อาจจะทำให้งานก่อสร้างเกิดความผิดพลาด หรือระบบการป้องกันภัยในอาคาร เพราะถ้าระบบการป้องกันภัยในอาคารไม่ดีก็อาจจะทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยในการใช้งานอาคาร ซึ่งความสามารถเหล่านี้จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับวิศวกรโยธา และเป็นสิ่งที่นักศึกษาที่กำลังจะจบการศึกษาในสาขาวิศวกรรมโยธาควรปรับปรุง

5.3.2 ควรจัดให้มีการฝึกอบรมระบบงานบริหารงานก่อสร้างเรื่องการวางแผนงานก่อสร้าง และการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์วางแผนงานก่อสร้าง เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ของนักศึกษาวิศวกรรมโยธา โดยปัจจุบันโครงการก่อสร้างนั้นได้มีการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาวางแผนงานก่อสร้าง และถ้านักศึกษาวิศวกรรมโยธาจบไปแล้วมีความรู้ทางด้านนี้ อาจจะได้รับการพิจารณาเป็นพิเศษในการรับสมัครงาน

5.3.3 ควรจัดให้มีการฝึกทักษะความรู้ด้านภาษาอังกฤษ ไม่ว่าจะเป็นการฟัง เขียน อ่าน สนทนา เพื่อเพิ่มพูนทักษะด้านภาษาให้นักศึกษาวิศวกรรมโยธา ในปัจจุบันนี้มีการใช้ภาษาอังกฤษกันอย่างแพร่หลายในงานก่อสร้าง

5.3.4 ควรจัดให้มีการอบรมทักษะเรื่องช่องทางการสื่อสารในงานก่อสร้างไม่ว่าจะเป็นการพูด การใช้เอกสาร การประสานงาน การนำเสนอโครงการ เพราะงานก่อสร้างนั้นมีการติดต่อสื่อสารหลายช่องทาง ถ้าใช้ช่องทางการสื่อสารไม่ดี ก็อาจจะเกิดความผิดพลาดหรือเกิดความเสียหายในงานก็เป็นได้ หรือถ้าใช้การสื่อสารที่ดีก็ทำให้งานนั้นผ่านไปด้วยความดี ดังนั้นช่องทางการสื่อสารในงานก่อสร้างนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

5.3.5 ควรศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพวิศวกรโยธาในอุตสาหกรรมก่อสร้าง ที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างและงานโยธาที่ทำงานเฉพาะด้านเช่น งานสะพาน งานถนน หรืองานเข็มเจาะ เป็นต้น

5.3.6 ควรศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่สถานประกอบการระบุว่าวิศวกรโยธาจบใหม่มีความรู้่น้อยที่สุด และปัจจัยที่วิศวกรโยธาจบใหม่เห็นว่าตนมีความรู้่น้อยที่สุด ซึ่งมีหลายปัจจัยเช่น เรื่องของการออกแบบระบบสุขาภิบาลในงานก่อสร้าง หรือเรื่องของความรู้ในกฎหมาย พระราชบัญญัติต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง เช่น พระราชบัญญัติควบคุมอาคารการ หรือเรื่องการวางแผนงานก่อสร้างในแบบต่างๆ เป็นต้น

## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

กัลยา วานิชย์บัญชา. การใช้ **SPSS for Windows** ในการวิเคราะห์ข้อมูล. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

กองแผนงาน, กรมอาชีวศึกษา. “บทสัมภาษณ์คนอย่างไรที่นายจ้างต้องการ”. พฤศจิกายน 2530. (อัดสำเนา).

กองวิชาการและแผนงาน, กรมการจัดหางาน, กระทรวงแรงงาน. **มาตรฐานอาชีพ (ประเทศไทย)**. กรุงเทพมหานคร : กรมการจัดหางาน, 2545.

จำเนียร จางตระกูล. **ลักษณะลูกจ้างที่นายจ้างต้องการ**. กรุงเทพมหานคร. โอเดียนสโตร์, 2530.

ทบวงมหาวิทยาลัย, กระทรวง. **รายงานสรุปข้อมูลสถิติผลิต/นักศึกษา ในปีการศึกษา 2540-2544 ของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ**. คณะกรรมการอุดมศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย, 2545.

ชัยสิทธิ์ เฉลิมมีประเสริฐ. **สถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : พิมพ์โดย ธนพร, 2537.

ธานินทร์ ศิลป์จารุ. **การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : พิมพ์ที่บริษัท วิ.อินเตอร์ พรินท์ จำกัด, 2548.

นระ คมนามูล, “มหาวิทยาลัยกับการผลิตวิศวกร”, *Engineering Today*, 42-45, 2546.

บุญญศักดิ์ ใจจงกิจ. **เทคโนโลยีอาชีวศึกษาช่วงอุตสาหกรรม**. กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2519, อ้างถึงใน ชยันต์ อ่อนศรี. สมรรถนะของช่างเทคนิคเครื่องกลอุตสาหกรรมตามความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรม. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารอาชีวศึกษาและเทคโนโลยี ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2538.

บุษยามาส มารยาตร์. **การประเมินขีดความสามารถในการปฏิบัติงานของนักพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ กรณีศึกษาการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย**. ภาคนิพนธ์ปริญญาโท โครงการบัณฑิตศึกษาพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2542.

ประกอบ บำรุงผล. **การบริหารและควบคุมงานก่อสร้าง**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2545.

ปริญดา เลิกสายเพ็ง, ความคาดหวังของผู้บริหารในธุรกิจประกันวินาศภัย ต่อคุณลักษณะ  
บัณฑิตที่พึงประสงค์. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาประชากรศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยมหิดล, 2545.

ฝ่ายการวิจัยทรัพยากรมนุษย์และพัฒนาสังคม, มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย  
(TDRI). แผนแม่บทการพัฒนากำลังคน เพื่ออุตสาหกรรมการผลิตและบริการ  
ของประเทศไทย พ.ศ. 2541-2549. กรุงเทพมหานคร : มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนา  
ประเทศไทย (TDRI), 2541.

เพ็ญแข แสงแก้ว. การวิจัยทางสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ :  
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2541.

ยงยุทธ เกษสาคร. ภาวะผู้นำและการจูงใจ. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์ SK BOOKNET, 2544  
รัตนา ศิริพานิช. หลักการสร้างแบบทดสอบวัดทางจิตวิทยาและทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1.  
กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2533.

ราชบัณฑิตสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตสถาน พ.ศ. 2525. กรุงเทพมหานคร : อักษร  
เจริญทัศน์, 2526.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. หลักการวิจัยการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร :  
บริษัท ศึกษาพร จำกัด, 2531.

วิทยา เพียรวิจิตร และคณะ. วิศวกรรมประวัติการศึกษา อาชีพ ความก้าวหน้า. ขอนแก่น :  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2514.

ศุภโรจน์ เตชะบรรเจิด. คุณลักษณะที่พึงประสงค์พนักงานบุคคลตามทัศนะของผู้บริหาร  
ระดับสูงและระดับกลางในธุรกิจอสังหาริมทรัพย์. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาจิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การ คณะศิลปศาสตร์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.  
2539.

ศิริชัย พงษ์วิชัย. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์. พิมพ์ครั้งที่ 12. กรุงเทพฯ :  
โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

สุชาญ โกศล. การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์. เอกสารการสัมมนาและการประชุมสามัญประจำปี  
2534 เรื่อง การแนะนำการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ระหว่างวันที่ 20-22 พฤศจิกายน  
2534 ณ โรงแรมอินทราริเจนท์. กรุงเทพมหานคร : สมาคมแนะนำแห่งประเทศไทย,  
2534.

สุพจน์ คำเหลือง. คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของวิศวกรไฟฟ้าตามความเห็นของผู้บริหาร  
การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเอก  
อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2538.

สภาวิศวกร. พระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ.2542 ข้อบังคับสภาวิศวกร ระเบียบสภาวิศวกร.

กรุงเทพมหานคร : สำนักงานสภาวิศวกร, 2544.

เอกชัย กี่สุขพันธ์. การบริหารทักษะและปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร : สุขภาพใจ, 2538.

### ภาษาอังกฤษ

Schoonover Associates, Inc. USA, 2001 อ้างถึงใน นิธิ อาจองค์. การศึกษาขีดความสามารถของวิศวกรไฟฟ้า การไฟฟ้านครหลวง. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทั่วไป บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันราชภัฏสวนดุสิต, 2546.

Clough, G. W. “Civil engineering in the next millennium”, *Proc., Engineering for the world, CEE New Millennium Colloquium*, MIT, Cambridge, Mass, 2000.

Division of Engineering Education and Center, **Information about Division of Engineering Education and Center**, [สืบค้นวันที่ 10 กรกฎาคม 2548]. จาก <http://www.smete.org>, 1991.

The Accreditation Board for Engineering and Technology, **Engineering Criteria 2000**, [สืบค้นวันที่ 9 มิถุนายน 2548]. จาก [http:// www.ece.uiuc.edu/abet/criteria.html](http://www.ece.uiuc.edu/abet/criteria.html), 2000.

The Engineering Council, **The Engineering Council and Registration**, [สืบค้นวันที่ 10 กรกฎาคม 2548]. จาก <http://www.engc.org.uk>, 2001.

ภาคผนวก ก

- แบบสอบถามสำหรับตัวแทนสถานประกอบการ
- แบบสอบถามสำหรับวิศวกรโยธาจบใหม่



## วิทยานิพนธ์

### เรื่อง การศึกษาคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ในสถานประกอบการ

แบบสอบถามสำหรับตัวแทนสถานประกอบการ

#### คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้มุ่งศึกษาคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ ตามความต้องการของสถานประกอบการ โดยสอบถามสถานประกอบการ คือ บริษัทก่อสร้าง หรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ที่จดทะเบียนไว้กับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ โดยศึกษาจากสถานประกอบการที่มีวิศวกรโยธาปฏิบัติงาน
2. **วิศวกรโยธาจบใหม่** คือ ผู้ที่สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีทางด้านวิศวกรรม โยธาแล้วเข้าทำงานอย่างน้อย 6 เดือนขึ้นไป แต่ไม่เกิน 3 ปี
3. **ตัวแทนสถานประกอบการ** หมายถึง ประธานบริษัทหรือเจ้าของกิจการ ผู้จัดการหรือรองผู้จัดการ และหัวหน้างาน หรือหัวหน้าฝ่ายบุคคลที่ได้รับอำนาจในการตอบแบบสอบถาม
4. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่  
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม  
ส่วนที่ 2 ความรู้ ความสามารถ สติปัญญา ทักษะการทำงานในเชิงวิศวกรรม และการบริหารงานก่อสร้าง โดยแบ่งเป็น 4 ด้าน คือ ด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา
5. ผู้วิจัยขอรับรองว่าข้อมูลต่างๆ ของท่านที่ได้ตอบลงไปนั้นถือเป็นความลับ และไม่มีผลกระทบใดๆ เกิดขึ้นแก่ผู้ที่ตอบแบบสอบถามและองค์กรของผู้ตอบแบบสอบถาม

นายพิภพ เชื้อวงษ์

นักศึกษานิพนธ์โท สาขาบริหารงานก่อสร้าง  
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
เบอร์ติดต่อ 01-7317524

**หมายเหตุ :** ขอความกรุณาตอบแบบสอบถาม และรวบรวมส่งกลับภายใน 2 อาทิตย์

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม**

**คำชี้แจง:** ให้ทำเครื่องหมาย (✓) ลงใน [ ] ที่สอดคล้องกับข้อมูลของท่าน และตามความเป็นจริง

1. เพศ

[ ] ชาย [ ] หญิง

2. อายุ

[ ] น้อยกว่า 25 ปี [ ] 26-35 ปี  
[ ] 36-45 ปี [ ] มากกว่า 46 ปีขึ้นไป

3. วุฒิการศึกษาสูงสุด

[ ] ต่ำกว่าปริญญาตรี [ ] ปริญญาตรี  
[ ] สูงกว่าปริญญาตรี

4. ประสบการณ์การทำงาน (อายุงาน)

[ ] น้อยกว่า 5 ปี [ ] 6-10 ปี  
[ ] 11-15 ปี [ ] 16-20 ปี  
[ ] มากกว่า 20 ปีขึ้นไป

5. ประเภทของงานที่สถานประกอบการท่านทำ

[ ] ที่พักอาศัยและอาคารสาธารณะ<sup>1</sup> [ ] โรงงานอุตสาหกรรม<sup>2</sup>  
[ ] สิ่งอำนวยความสะดวกและสาธารณูปโภค<sup>3</sup>

6. ตำแหน่งในหน่วยงานของท่าน

[ ] ประธานบริษัทหรือเจ้าของกิจการ [ ] ผู้จัดการหรือรองผู้จัดการ  
[ ] หัวหน้างานหรือหัวหน้าฝ่าย [ ] อื่นๆ (โปรดระบุ).....

7. เดือนใจในการรับสมัครวิศวกรเข้าทำงาน

[ ] จบจากมหาวิทยาลัยของรัฐ [ ] จบจากมหาวิทยาลัยของเอกชน  
[ ] ดูจากเกรดเฉลี่ย [ ] อื่นๆ (โปรดระบุ).....

8. โอกาสในการรับสมัครวิศวกรเข้าทำงาน

[ ] ทุก 1 เดือน [ ] ทุก 2-3 เดือน  
[ ] ทุก 6 เดือน [ ] ทุก 1 ปี

**หมายเหตุ**

<sup>1</sup> หมายถึง บ้านเดี่ยว ทาวน์เฮ้าส์ อพาร์ทเมนต์ คอนโดมิเนียม โรงเรียน คลินิกรักษาพยาบาลโรงพยาบาล สถานพักฟื้นห้องนวดใจ อาคารพาณิชย์หรือห้างสรรพสินค้า สำนักงานและโรงแรม

<sup>2</sup> หมายถึง อาคารเพื่อประโยชน์ในทางอุตสาหกรรมและพาณิชยกรรม เช่น โรงงานผลิตชิ้นส่วน คลังเก็บสินค้า

<sup>3</sup> หมายถึง โครงการทางหลวง ทางรถไฟ สนามบิน ท่าเรือ ระบบขนส่งมวลชน ทางรถไฟใต้ดิน สะพาน ท่อส่งน้ำมัน ระบบประปา น้ำ โรงงานบำบัดสิ่ง

**ส่วนที่ 2 ความรู้ ความสามารถ ความเข้าใจ ทักษะ ในเชิงวิศวกรรม และการบริหารงานก่อสร้างของวิศวกรโยธาจบใหม่**

**คำชี้แจง:** โปรดตรวจสอบว่า สถานประกอบการมีความจำเป็นต้องใช้ความรู้ ความสามารถต่างๆ ในการปฏิบัติงานหรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย (✓ หรือ X) ลงในตาราง โดยใช้เกณฑ์พิจารณาดังนี้

ใช้ หมายถึง มีการใช้ความรู้ ความสามารถต่างๆ ในการปฏิบัติงาน

ไม่ใช้ หมายถึง ไม่มีการใช้ความรู้ ความสามารถต่างๆ ในการปฏิบัติงาน

และประเมินระดับความต้องการ โดยทำเครื่องหมาย (✓ หรือ X) ลงในช่องระดับความเห็นที่สถานประกอบการมีความจำเป็น **ต้องการวิศวกรโยธาจบใหม่** โดยใช้เกณฑ์พิจารณาแต่ละข้อดังนี้

มากที่สุด หมายถึง มีความรู้ ความสามารถ ความเข้าใจ และทักษะดีมาก พร้อมทั้งจะนำไปปฏิบัติงานเป็นอย่างยิ่ง

มาก หมายถึง มีความรู้ ความสามารถ ความเข้าใจ และทักษะค่อนข้างมากพอ ที่จะนำไปปฏิบัติงาน

น้อย หมายถึง มีความรู้ ความสามารถ ความเข้าใจ และทักษะค่อนข้างน้อย ไม่เพียงพอที่จะนำไปปฏิบัติงาน

น้อยที่สุด หมายถึง มีความรู้ ความสามารถ ความเข้าใจ และทักษะค่อนข้างน้อยมาก ไม่สามารถปฏิบัติงานได้

ความรู้ ความสามารถ	ใช้	ไม่ใช้	ระดับความเห็น			
			มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
<b>ด้านการออกแบบ</b>						
1. มีความสามารถในการวิเคราะห์เสถียรภาพ โครงสร้าง ไม้ เหล็ก และคอนกรีต						
2. มีความสามารถในการออกแบบ โครงสร้าง ไม้ เหล็ก และคอนกรีต ด้วยวิธีหน่วยแรงใช้งาน						
3. มีความสามารถในการเขียนแบบก่อสร้างอาคาร						
4. มีความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์โครงสร้างอาคาร เช่น MICROFEAP						
5. มีความสามารถในการวิเคราะห์ และออกแบบคอนกรีตอัดแรงในระบบ Post Tension ในงานก่อสร้างอาคาร						
6. มีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงแบบการก่อสร้าง เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพงานก่อสร้างที่เป็นอยู่						
7. มีความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานเขียนแบบก่อสร้างอาคาร เช่น Auto Cad						
8. มีความรู้ในการเลือกพิจารณาวิเคราะห์ประเภทของวัสดุที่ใช้กับการก่อสร้างอาคาร						
9. มีความสามารถในการประมาณราคา แบบ Preliminary Estimate ในงานก่อสร้าง						
10. มีความรู้ ความเข้าใจรายละเอียดต่างๆ ของงานก่อสร้าง เพื่อทำการก่อสร้างตามความต้องการของเจ้าของงาน						
11. มีความรู้ในการออกแบบระบบสุขาภิบาลในอาคาร						

ความรู้ ความสามารถ	ใช่	ไม่ใช่	ระดับความคิดเห็น			
			มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
<b>ด้านการออกแบบ (ต่อ)</b>						
12. มีความรู้เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ตกแต่ง ให้เหมาะสมกับอาคารที่ทำการก่อสร้าง						
13. มีความสามารถในการออกแบบระบบป้องกันภัยในอาคารที่พักอาศัยตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร						
14. มีความสามารถในการออกแบบรายละเอียดของมาตรฐานงานก่อสร้างให้เป็นไปตามรูปแบบ และรายการก่อสร้าง						
15. มีความสามารถในการเขียนแบบร่างด้วยมือเปล่า (Free Hand)						
<b>ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน</b>						
16. มีความสามารถในการจัดระเบียบความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ใน Site งานก่อสร้าง						
17. มีความสามารถในการเตรียมงานและการวางผังบริเวณก่อสร้างให้ตรงตามแบบก่อสร้าง						
18. มีความสามารถในการควบคุมงานเสาเข็มเจาะ (Tripod Rig) ในงานก่อสร้าง						
19. มีความสามารถในการปฏิบัติงานโครงสร้างไม้ เหล็ก และคอนกรีตให้ตรงตามแบบก่อสร้างที่ออกแบบไว้						
20. มีความสามารถในการสั่งงาน และควบคุมงานเทพื้นคอนกรีตอัดแรงในระบบ Post Tension						
21. มีความสามารถในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงานก่อสร้างได้เหมาะสมตามสภาพงาน						
22. มีความสามารถในการปฏิบัติงานวางระบบสุขาภิบาลในอาคาร						
23. มีความสามารถในการคำนวณแยกปริมาณวัสดุและแรงงานในงานเทพื้นคอนกรีตอาคารสูง						
24. มีความสามารถในการซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องจักร ที่ใช้ในการปฏิบัติงานก่อสร้าง						
25. มีความสามารถในการอ่านแบบก่อสร้าง และสามารถเปลี่ยนแปลงแบบให้เหมาะสมกับสภาพงาน						
26. มีความสามารถในการตรวจสอบ และจัดเก็บวัสดุก่อสร้าง ให้มีคุณภาพ และพร้อมนำไปปฏิบัติงาน						
27. มีความสามารถในการตรวจสอบรายละเอียดของเหล็กที่ใช้ในโครงสร้าง จากรายการคำนวณ						

ความรู้ความสามารถ	ใช่	ไม่ใช่	ระดับความคิดเห็น			
			มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
<b>ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน (ต่อ)</b>						
28. มีความสามารถในการใช้เทคนิค และเครื่องมือทางวิศวกรรมสมัยใหม่ที่ ใช้ในงานก่อสร้าง						
29. มีความสามารถในการควบคุม และตรวจสอบความก้าวหน้าของงานว่า อยู่ในแผนงานก่อสร้างที่วางไว้						
30. มีความสามารถในการเรียนรู้งานใหม่ได้เร็ว และสามารถปฏิบัติงานได้ ทันที						
<b>ด้านการจัดการ</b>						
31. มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับข้อกำหนด กฎหมาย พระราชบัญญัติ ควบคุมต่างๆ เช่น การขออนุญาตก่อสร้างอาคาร เป็นต้น						
32. มีความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมโยธา						
33. มีความสามารถในการวางแผนงานก่อสร้างแบบต่างๆ เช่น CPM, PERT เป็นต้น						
34. มีความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น Microsoft Project และ Primavera ในการวางแผนงานก่อสร้าง						
35. มีความสามารถในการจัดการแรงงานให้สอดคล้องกับปริมาณงาน ก่อสร้างที่มีอยู่						
36. มีความรู้ในการจัดทำรายงานผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (EIA) เนื่องจาก การก่อสร้างอาคารสูง						
37. มีความสามารถในการประเมิน วิเคราะห์ปัญหาของงานที่ผิดพลาด เพื่อ ปรับปรุงในการทำงาน						
38. มีความสามารถในการวางแผนโครงการก่อสร้างได้เหมาะสมกับสภาพ งาน						
39. มีความสามารถในการจัดลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานก่อสร้างในสนาม						
40. มีความสามารถในการเขียนรายงานการควบคุมการปฏิบัติงานประจำวัน						
41. มีความสามารถในการจัดเตรียมและควบคุมงบประมาณให้ตรงกับ BOQ						
42. มีความสามารถในการสร้างแรงจูงใจแก่แรงงานที่ปฏิบัติงานก่อสร้าง เช่น การเพิ่มเติมสวัสดิการให้ เป็นต้น						
43. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และประยุกต์ความรู้ต่างๆ ที่จะพัฒนาและ ค้นหาวิธีการปฏิบัติงานให้ดีขึ้นอยู่ตลอดเวลา						
44. มีความสามารถในการบริหารจัดการโครงการก่อสร้าง เพื่อให้สอดคล้อง กับงานก่อสร้าง						

ความรู้ ความสามารถ	ใช่	ไม่ใช่	ระดับความคิดเห็น			
			มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
<b>ด้านการจัดการ (ต่อ)</b>						
45. มีความสามารถในการจัดการควบคุมแผนงานก่อสร้างตรงกับแผนงานที่วางไว้						
<b>ด้านการสื่อสารและภาษา</b>						
46. มีความสามารถในการให้คำปรึกษาในการแก้ไขงานเบื้องต้น ในงานก่อสร้าง						
47. มีความสามารถในการฟังเจ้าของงานที่เป็นชาวต่างชาติที่ต้องการแก้ไขงานก่อสร้าง ที่เป็นภาษาอังกฤษ						
48. มีความสามารถในการเขียนรายงานภาษาอังกฤษ และการจัดทำรูปเล่มรายงานของโครงการก่อสร้าง เพื่อเสนอสถาบันการเงิน						
49. มีความสามารถในการอ่านข้อมูลทางเทคนิคของงานก่อสร้าง ที่เป็นภาษาอังกฤษ						
50. มีความสามารถในการสนทนาสื่อสารภาษาอังกฤษกับวิศวกรที่เป็นชาวต่างชาติ ที่ทำงานด้วยกันในโครงการ						
51. มีความสามารถในการสอนงานด้านวิศวกรรมโยธาแก่ผู้ได้บังคับบัญชา						
52. มีความสามารถในการสั่งงานผู้บังคับบัญชา และติดตามงาน						
53. มีความสามารถในการประสานงานกับบุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง						
54. มีความสามารถในการใช้วิทยุสื่อสารในการสั่งงาน (Walkie-Talkie)						
55. มีความสามารถในการแจ้งแผนงานการทำงานให้ตรงกับแผนงานที่วางไว้ เป็นลายลักษณ์อักษร						
56. มีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ และ Internet ในการประมวลงานก่อสร้าง						
57. มีความสามารถในการนำเสนอโครงการก่อสร้าง และแผนงานต่างๆ ต่อสถาบันการเงิน						
58. มีความสามารถในการอธิบายแผนงานก่อสร้างแบบต่างๆ เช่น CPM, PERT เป็นต้น ให้กับผู้บังคับบัญชา						
59. มีความสามารถในการทำเอกสารขอขยายระยะเวลาในการก่อสร้างเพิ่มเติม						
60. มีความสามารถในการเจรจาต่อรองกับสถาบันการเงิน ในการขอกู้เงินมาทำโครงการก่อสร้าง						

**ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามเป็นอย่างสูง**



## วิทยานิพนธ์

### เรื่อง การศึกษาคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ ในสถานประกอบการ

แบบสอบถามสำหรับวิศวกรโยธาจบใหม่

#### คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้มุ่งศึกษาคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ ตามความต้องการของสถานประกอบการ โดยสอบถามสถานประกอบการ คือ บริษัทก่อสร้าง หรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ที่จดทะเบียนไว้กับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ โดยศึกษาจากสถานประกอบการที่มีวิศวกรโยธาปฏิบัติงาน
2. **วิศวกรโยธาจบใหม่** คือ ผู้ที่สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีทางด้านวิศวกรรม โยธาแล้วเข้าทำงานอย่างน้อย 6 เดือนขึ้นไป แต่ไม่เกิน 3 ปี
3. **ตัวแทนสถานประกอบการ** หมายถึง ประธานบริษัทหรือเจ้าของกิจการ ผู้จัดการหรือรองผู้จัดการ และหัวหน้างาน หรือหัวหน้าฝ่ายบุคคลที่ได้รับอำนาจในการตอบแบบสอบถาม
4. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่  
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม  
ส่วนที่ 2 ความรู้ ความสามารถ สติปัญญา ทักษะการทำงานในเชิงวิศวกรรม และการบริหารงานก่อสร้าง โดยแบ่งเป็น 4 ด้าน คือ ด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา
5. ผู้วิจัยขอรับรองว่าข้อมูลต่างๆ ของท่านที่ได้ตอบลงไปนั้นถือเป็นความลับ และไม่มีผลกระทบใดๆ เกิดขึ้นแก่ผู้ตอบแบบสอบถามและองค์กรของผู้ตอบแบบสอบถาม

นายพิภพ เชื้อวงษ์

นักศึกษานิพนธ์โท สาขาบริหารงานก่อสร้าง  
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
เบอร์ติดต่อ 01-7317524

**หมายเหตุ :** ขอความกรุณาตอบแบบสอบถาม และรวบรวมส่งกลับภายใน 2 อาทิตย์

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม**

**คำชี้แจง:** ให้ทำเครื่องหมาย (✓) ลงใน [ ] ที่สอดคล้องกับข้อมูลของท่าน และตามความเป็นจริง

1. เพศ

[ ] ชาย [ ] หญิง

2. อายุ

[ ] น้อยกว่า 23 ปี [ ] 23-24 ปี

[ ] 25-26 ปี [ ] มากกว่า 27 ปีขึ้นไป

3. จบเมื่อปีการศึกษา.....

4. ระยะเวลาการศึกษาระดับปริญญาตรี

[ ] 4 ปี [ ] 4.5 ปี

[ ] มากกว่า 4.5 ปี

5. สถาบันศึกษาระดับปริญญาตรีของท่าน

[ ] รัฐบาล [ ] เอกชน

6. สถานที่ตั้งของสถาบันการศึกษา

[ ] กรุงเทพฯ ปริมณฑล [ ] ภาคกลาง

[ ] ภาคเหนือ [ ] ภาคใต้

[ ] ภาคตะวันออก [ ] ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

7. คะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) ในระดับปริญญาตรี

[ ] 2.00-2.50 [ ] 2.51-3.00

[ ] 3.01-3.50 [ ] 3.51-4.00

8. ประเภทของงานส่วนใหญ่ที่ท่านทำอยู่ในปัจจุบัน

[ ] ที่พักอาศัยและอาคารสาธารณะ<sup>1</sup> [ ] โรงงานอุตสาหกรรม<sup>2</sup>

[ ] สิ่งอำนวยความสะดวกและสาธารณูปโภค<sup>3</sup>

9. ตำแหน่งในหน่วยงานในปัจจุบัน

[ ] วิศวกรควบคุมงาน [ ] วิศวกรออกแบบ

[ ] โฟร์แมน [ ] อื่นๆ (โปรดระบุ).....

10. ประสบการณ์ในการทำงานในสาขาโยธา ตั้งแต่จบการศึกษาในระดับปริญญาตรี.....ปี

**หมายเหตุ**

<sup>1</sup> หมายถึง บ้านเดี่ยว ทาวน์เฮ้าส์ อพาร์ทเมนต์ คอนโดมิเนียม โรงเรียน คลินิกโรงพยาบาล โรงพยาบาล สถานพักฟื้นหย่อนใจ อาคารพาณิชย์หรือห้างสรรพสินค้า สำนักงานและโรงแรม

<sup>2</sup> หมายถึง อาคารเพื่อประโยชน์ทางอุตสาหกรรมและพาณิชยกรรม เช่น โรงงานผลิตชิ้นส่วน คลังเก็บสินค้า

<sup>3</sup> หมายถึง โครงการทางหลวง ทางรถไฟ สนามบิน ท่าเรือ ระบบขนส่งมวลชน ทางรถไฟใต้ดิน สะพาน ท่อส่งน้ำมัน ระบบประปา โรงงานบำบัดสิ่ง

**ส่วนที่ 2 ความรู้ ความสามารถ ความเข้าใจ ทักษะ ในเชิงวิศวกรรม และการบริหารงานก่อสร้างของวิศวกรโยธาฉบับใหม่**

**คำชี้แจง:** โปรดประเมินตนเองว่า มีความรู้ ความสามารถต่างๆ ในการปฏิบัติงานหรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย (✓ หรือ X) ลงในตาราง โดยใช้เกณฑ์พิจารณาดังนี้

ไม่มี หมายถึง 'ไม่มีความรู้ ความสามารถต่างๆ ในการปฏิบัติงาน

มี หมายถึง 'มีความรู้ ความสามารถต่างๆ ในการปฏิบัติงาน

และหากตอบว่ามี โปรดประเมินระดับความรู้ ความสามารถ โดยทำเครื่องหมาย (✓ หรือ X) ลงในช่องระดับความรู้ความสามารถ โดยใช้เกณฑ์พิจารณาดังต่อไปนี้

มากที่สุด หมายถึง 'มีความรู้ ความสามารถ ความเข้าใจ และทักษะดีมาก พร้อมทั้งจะนำไปปฏิบัติงานเป็นอย่างดี

มาก หมายถึง 'มีความรู้ ความสามารถ ความเข้าใจ และทักษะค่อนข้างมากพอ ที่จะนำไปปฏิบัติงาน

น้อย หมายถึง 'มีความรู้ ความสามารถ ความเข้าใจ และทักษะค่อนข้างน้อย ไม่เพียงพอที่จะนำไปปฏิบัติงาน

น้อยที่สุด หมายถึง 'มีความรู้ ความสามารถ ความเข้าใจ และทักษะค่อนข้างน้อยมาก ไม่สามารถปฏิบัติงานได้

ความรู้ ความสามารถ	ไม่มี	มี	ระดับความรู้ ความสามารถ			
			มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
<b>ด้านการออกแบบ</b>						
1. มีความสามารถในการวิเคราะห์เสถียรภาพ โครงสร้าง ไม้ เหล็ก และคอนกรีต						
2. มีความสามารถในการออกแบบโครงสร้าง ไม้ เหล็ก และคอนกรีต ด้วยวิธีหน่วยแรงใช้งาน						
3. มีความสามารถในการเขียนแบบก่อสร้างอาคาร						
4. มีความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์โครงสร้างอาคาร เช่น MICROFEAP						
5. มีความสามารถในการวิเคราะห์ และออกแบบคอนกรีตอัดแรงในระบบ Post Tension ในงานก่อสร้างอาคาร						
6. มีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงแบบการก่อสร้าง เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพงานก่อสร้างที่เป็นอยู่						
7. มีความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานเขียนแบบก่อสร้างอาคาร เช่น Auto Cad						
8. มีความรู้ในการเลือกพิจารณาวิเคราะห์ประเภทของวัสดุที่ใช้กับการก่อสร้างอาคาร						
9. มีความสามารถในการประมาณราคา แบบ Preliminary Estimate ในงานก่อสร้าง						
10. มีความรู้ ความเข้าใจรายละเอียดต่างๆ ของงานก่อสร้าง เพื่อทำการก่อสร้างตามความต้องการของเจ้าของงาน						
11. มีความรู้ในการออกแบบระบบสุขาภิบาลในอาคาร						

ความรู้ ความสามารถ	ไม่มี	มี	ระดับความรู้ ความสามารถ			
			มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
<b>ด้านการออกแบบ (ต่อ)</b>						
12. มีความรู้เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ตกแต่ง ให้เหมาะสมกับอาคารที่ทำการก่อสร้าง						
13. มีความสามารถในการออกแบบระบบป้องกันภัยในอาคารที่พักอาศัยตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร						
14. มีความสามารถในการออกแบบรายละเอียดของมาตรฐานงานก่อสร้างให้เป็นไปตามรูปแบบ และรายการก่อสร้าง						
15. มีความสามารถในการเขียนแบบร่างด้วยมือเปล่า (Free Hand)						
<b>ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน</b>						
16. มีความสามารถในการจัดระเบียบความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ใน Site งานก่อสร้าง						
17. มีความสามารถในการเตรียมงานและการวางผังบริเวณก่อสร้างให้ตรงตามแบบก่อสร้าง						
18. มีความสามารถในการควบคุมงานเสาเข็มเจาะ (Tripod Rig) ในงานก่อสร้าง						
19. มีความสามารถในการปฏิบัติงานโครงสร้างไม้ เหล็ก และคอนกรีตให้ตรงตามแบบก่อสร้างที่ออกแบบไว้						
20. มีความสามารถในการสั่งงาน และควบคุมงานเทพื้นคอนกรีตอัดแรงในระบบ Post Tension						
21. มีความสามารถในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงานก่อสร้างได้เหมาะสมตามสภาพงาน						
22. มีความสามารถในการปฏิบัติงานวางระบบสุขาภิบาลในอาคาร						
23. มีความสามารถในการคำนวณแยกปริมาณวัสดุและแรงงานในงานเทพื้นคอนกรีตอาคารสูง						
24. มีความสามารถในการซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องจักร ที่ใช้ในการปฏิบัติงานก่อสร้าง						
25. มีความสามารถในการอ่านแบบก่อสร้าง และสามารถเปลี่ยนแปลงแบบให้เหมาะสมกับสภาพงาน						
26. มีความสามารถในการตรวจสอบ และจัดเก็บวัสดุก่อสร้าง ให้มีคุณภาพ และพร้อมนำไปปฏิบัติงาน						
27. มีความสามารถในการตรวจสอบรายละเอียดของเหล็กที่ใส่ในโครงสร้างจากรายการคำนวณ						

ความรู้ ความสามารถ	ไม่มี	มี	ระดับความรู้ ความสามารถ			
			มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
<b>ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน (ต่อ)</b>						
28. มีความสามารถในการใช้เทคนิค และเครื่องมือทางวิศวกรรมสมัยใหม่ที่ ใช้ในงานก่อสร้าง						
29. มีความสามารถในการควบคุม และตรวจสอบความก้าวหน้าของงานว่า อยู่ในแผนงานก่อสร้างที่วางไว้						
30. มีความสามารถในการเรียนรู้งานใหม่ได้เร็ว และสามารถปฏิบัติงานได้ ทันที						
<b>ด้านการจัดการ</b>						
31. มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับข้อกำหนด กฎหมาย พระราชบัญญัติ ควบคุมต่างๆ เช่น การขออนุญาตก่อสร้างอาคาร เป็นต้น						
32. มีความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรโยธา						
33. มีความสามารถในการวางแผนงานก่อสร้างแบบต่างๆ เช่น CPM, PERT เป็นต้น						
34. มีความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น Microsoft Project และ Primavera ในการวางแผนงานก่อสร้าง						
35. มีความสามารถในการจัดการแรงงานให้สอดคล้องกับปริมาณงาน ก่อสร้างที่มีอยู่						
36. มีความรู้ในการจัดทำรายงานผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (EIA) เนื่องจาก การก่อสร้างอาคารสูง						
37. มีความสามารถในการประเมิน วิเคราะห์ปัญหาของงานที่ผิดพลาด เพื่อ ปรับปรุงในการทำงาน						
38. มีความสามารถในการวางแผนโครงการก่อสร้างได้เหมาะสมกับสภาพ งาน						
39. มีความสามารถในการจัดลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานก่อสร้างในสนาม						
40. มีความสามารถในการเขียนรายงานการควบคุมการปฏิบัติงานประจำวัน						
41. มีความสามารถในการจัดเตรียมและควบคุมงบประมาณให้ตรงกับ BOQ						
42. มีความสามารถในการสร้างแรงจูงใจแก่แรงงานที่ปฏิบัติงานก่อสร้าง เช่น การเพิ่มเติมสวัสดิการให้ เป็นต้น						
43. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และประยุกต์ความรู้ต่างๆ ที่จะพัฒนาและ ค้นหาวิธีการปฏิบัติงานให้ดีขึ้นอยู่ตลอดเวลา						
44. มีความสามารถในการบริหารจัดการ โครงการก่อสร้าง เพื่อให้สอดคล้อง กับงานก่อสร้าง						

ความรู้ ความสามารถ	ไม่มี	มี	ระดับความรู้ ความสามารถ			
			มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
<b>ด้านการจัดการ (ต่อ)</b>						
45. มีความสามารถในการจัดการควบคุมแผนงานก่อสร้างตรงกับแผนงานที่วางไว้						
<b>ด้านการสื่อสารและภาษา</b>						
46. มีความสามารถในการให้คำปรึกษาในการแก้ไขงานเบื้องต้น ในงานก่อสร้าง						
47. มีความสามารถในการฟังเจ้าของงานที่เป็นชาวต่างชาติที่ต้องการแก้ไขงานก่อสร้าง ที่เป็นภาษาอังกฤษ						
48. มีความสามารถในการเขียนรายงานภาษาอังกฤษ และการจัดทำรูปเล่มรายงานของโครงการก่อสร้าง เพื่อเสนอสถาบันการเงิน						
49. มีความสามารถในการอ่านข้อมูลทางเทคนิคของงานก่อสร้าง ที่เป็นภาษาอังกฤษ						
50. มีความสามารถในการสนทนาสื่อสารภาษาอังกฤษกับวิศวกรที่เป็นชาวต่างชาติ ที่ทำงานด้วยกันในโครงการ						
51. มีความสามารถในการสอนงานด้านวิศวกรรมโยธาแก่ผู้ได้บังคับบัญชา						
52. มีความสามารถในการสั่งงานผู้บังคับบัญชา และติดตามงาน						
53. มีความสามารถในการประสานงานกับบุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง						
54. มีความสามารถในการใช้วิทยุสื่อสารในการสั่งงาน (Walkie-Talkie)						
55. มีความสามารถในการแจ้งแผนงานการทำงานให้ตรงกับแผนงานที่วางไว้ เป็นลายลักษณ์อักษร						
56. มีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ และ Internet ในการประมวลงานก่อสร้าง						
57. มีความสามารถในการนำเสนอโครงการก่อสร้าง และแผนงานต่างๆ ต่อสถาบันการเงิน						
58. มีความสามารถในการอธิบายแผนงานก่อสร้างแบบต่างๆ เช่น CPM, PERT เป็นต้น ให้กับผู้ได้บังคับบัญชา						
59. มีความสามารถในการทำเอกสารขอขยายระยะเวลาในการก่อสร้างเพิ่มเติม						
60. มีความสามารถในการเจรจาต่อรองกับสถาบันการเงิน ในการขอกู้เงินมาทำโครงการก่อสร้าง						

**ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามเป็นอย่างสูง**

ภาคผนวก ข

ตารางสำเร็จรูปของเครือข่ายและมอร์แกน

ตารางที่ ข-1 ตารางสำเร็จรูปของเครอซีและมอร์แกน (R.V Krejcie and R.W Morganc)

N	n	N	n	N	n
10	10	220	140	1,200	291
15	14	230	144	1,300	297
20	19	240	148	1,400	302
25	24	250	152	1,500	308
30	28	260	155	1,600	310
35	32	270	159	1,700	313
40	36	280	162	1,800	317
45	40	290	165	1,900	320
50	44	300	169	2,000	322
55	48	320	175	2,200	327
60	52	340	181	2,100	331
65	56	360	186	2,600	335
70	59	380	191	2,800	338
75	63	400	196	3,000	341
80	66	420	201	3,500	346
85	70	440	205	4,000	351
90	73	460	210	4,500	354
95	76	480	214	5,000	357
100	80	500	217	6,000	361
110	86	550	226	7,000	364
120	92	600	231	8,000	367
130	97	650	242	9,000	368
140	103	700	248	10,000	370
150	108	750	254	15,000	375
160	113	800	260	20,000	377
170	118	850	365	30,000	379
180	123	900	269	40,000	380
190	127	950	274	50,000	381
200	132	1,000	278	75,000	382
210	136	1,100	285	100,000	384

ที่มา : ปรับปรุงจากเพ็ญแข แสงแก้ว 2541 : 60 - 61

#### ภาคผนวก ค

- ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
- ขั้นตอนการทดสอบทางสถิติ
- การทดสอบตามสมมติฐาน
- ผลการทดสอบเพิ่ม

**ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Reliability)**

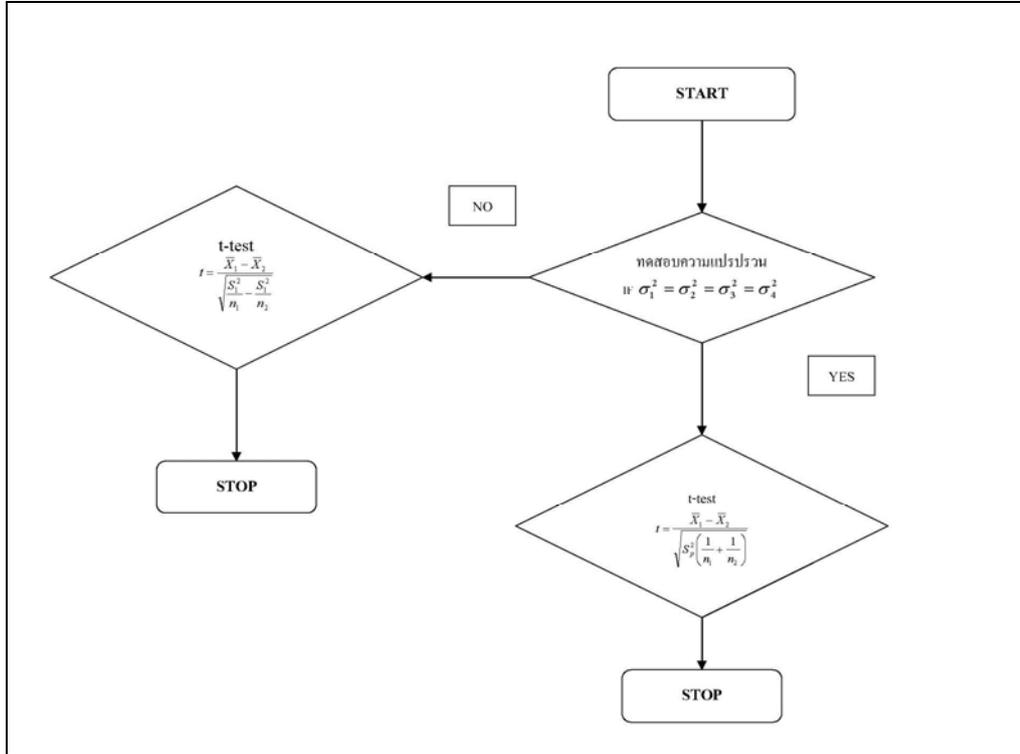
## RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Reliability Coefficients

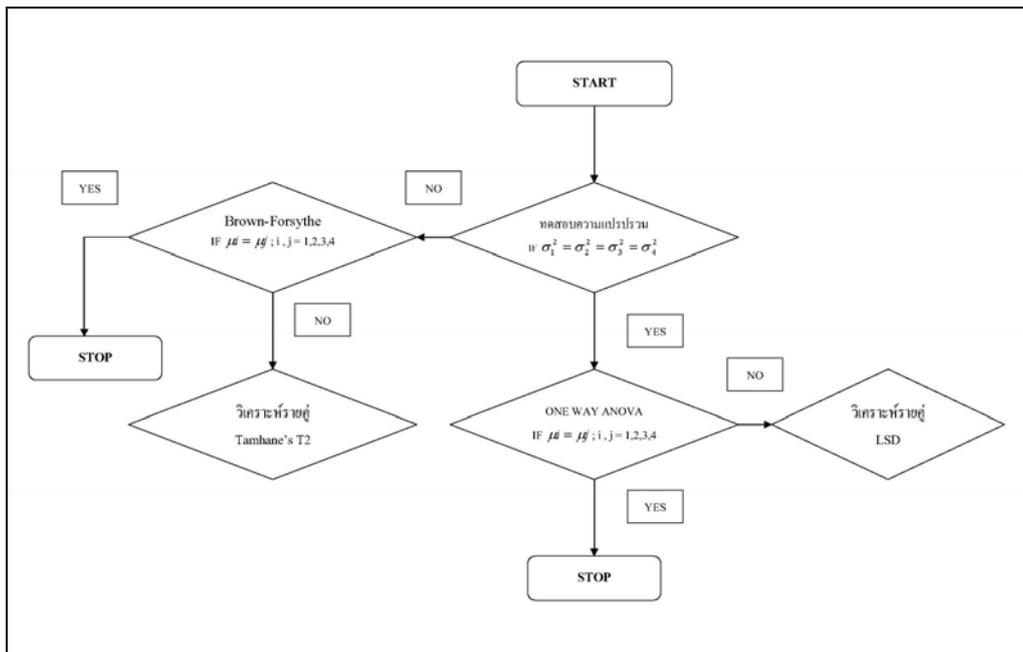
N of Cases = 136.0                      N of Items = 60

Alpha = .973

ขั้นตอนการทดสอบทางสถิติ



ภาพที่ ค-1 ขั้นตอนการทดสอบ t-test



ภาพที่ ค-2 ขั้นตอนการทดสอบ ANOVA

สมมติฐานข้อ 1 คือ กลุ่มของคุณลักษณะทั่วไป เช่น เพศ อายุ และอื่นๆ เป็นต้น ของกลุ่มตัวแทนสถานประกอบการ และกลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่ มีความเห็นเกี่ยวกับความรู้ด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ต่างกัน

### สถานประกอบการ

#### 1. เพศ

ทดสอบความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง โดยมีสมมติฐาน คือ

$H_0$ : ผู้ประกอบการที่มีเพศต่างกัน มีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2$ )

$H_1$ : ผู้ประกอบการที่มีเพศต่างกัน มีค่าความแปรปรวนแตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )

ตารางที่ ค-1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผู้ประกอบการที่มีเพศต่างกัน

ความรู้	Sig.
ด้านการออกแบบ	.470
ด้านกรปฏิบัติงานหน้างาน	.519
ด้านการจัดการ	.671
ด้านการสื่อสารและภาษา	.489

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการที่มีเพศต่างกัน มีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (Equal Variances assumed) จึงเข้าสู่การทดสอบสถิติ t-test

สมมติฐาน

$H_0$ : ผู้ประกอบการที่มีเพศต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านกรปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา ไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2$ )

$H_1$ : ผู้ประกอบการที่มีเพศต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านกรปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา แตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )

ตารางที่ ค-2 การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีเพศต่างกัน

	เพศ	N	$\bar{X}$	S.D	t	P
ด้านการออกแบบ	เพศชาย	60	2.385	.680	-.052	.959
	เพศหญิง	7	2.400	.838		
ด้านกรปฏิบัติงานหน้างาน	เพศชาย	60	2.497	.859	-1.147	.256
	เพศหญิง	7	2.885	.717		
ด้านการจัดการ	เพศชาย	60	2.552	.901	-1.147	.256
	เพศหญิง	7	2.961	.817		
ด้านการสื่อสารและภาษา	เพศชาย	60	2.268	.824	-1.115	.252
	เพศหญิง	7	2.647	.783		

หมายเหตุ : P = Sig.

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการไม่ว่าจะเป็นเพศชายหรือเพศหญิง มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

## 2. อายุ

ตารางที่ ค-3 ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผู้ประกอบการ แยกตามอายุ

อายุ	$\bar{X}$	N	S.D
น้อยกว่า 25 ปี	2.398	26	.871
36-45 ปี	2.538	23	.432
มากกว่า 46 ปี	2.403	18	.869
รวม	2.447	67	.740

ทดสอบความแปรปรวนของผู้ประกอบการ โดยมีสมมติฐาน คือ

H<sub>0</sub>: ผู้ประกอบการที่มีอายุต่างกันมีความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน

H<sub>1</sub>: ผู้ประกอบการที่มีอายุต่างกันมีความแปรปรวนแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่

ตารางที่ ค-4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผู้ประกอบการที่มีอายุต่างกัน

	Levene Statistic	Sig.
ด้านการออกแบบ	3.891	.025
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	1.359	.264
ด้านการจัดการ	15.286	.000
ด้านการสื่อสารและภาษา	7.746	.001

ผลการทดสอบพบว่าด้านการปฏิบัติงานหน้างาน มีค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการที่มีอายุต่างกันมีความแปรปรวนด้านการปฏิบัติงานหน้างานที่ไม่แตกต่างกัน จึงใช้สถิติ One Way Anova ทดสอบ

สมมติฐาน

H<sub>0</sub>: ผู้ประกอบการที่มีอายุต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน และด้านการสื่อสารและภาษา ไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$ )

H<sub>1</sub>: ผู้ประกอบการที่มีอายุต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน และด้านการสื่อสารและภาษา แตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4$ )

ตารางที่ ค-5 การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีอายุต่างกัน

		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	Between Groups	.208	3	.104	.140	.870
	Within Groups	46.675	63	.741		
	Total	46.883	65			

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการที่มีอายุต่างกัน 3 กลุ่ม คือ น้อยกว่า 35 ปี, 35-45 ปี และมากกว่า 45 ปี มีความเห็นในด้านการปฏิบัติงานหน้าที่ไม่แตกต่างกัน

แต่ในด้านการออกแบบ ด้านการจัดการ ด้านการสื่อสารและภาษา (ตารางที่ ค-4) มีค่า Sig. < .05 แสดงว่าปฏิเสธผู้ประกอบการที่มีอายุต่างกันมีค่าความแปรปรวนด้านการออกแบบ ด้านการจัดการ ด้านการสื่อสารและภาษาที่แตกต่างกัน จึงใช้สถิติ Brown Forsythe ทดสอบสมมติฐาน

$H_0$ : ผู้ประกอบการที่มีอายุต่างกัน มีความคิดเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการจัดการ ด้านการสื่อสารและภาษา ไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$ )

$H_1$ : ผู้ประกอบการที่มีอายุต่างกัน มีความคิดเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการจัดการ ด้านการสื่อสารและภาษา แตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4$ )

ตารางที่ ค-6 การวิเคราะห์ค่าสถิติ Brown Forsythe ของผู้ประกอบการที่มีอายุต่างกัน

		Statistic(a)	Sig.
ด้านการออกแบบ	Brown-Forsythe	.312	.733
ด้านการจัดการ	Brown-Forsythe	1.261	.293
ด้านการสื่อสารและภาษา	Brown-Forsythe	.338	.714

a Asymptotically F distributed.

ผลการทดสอบพบว่าด้านการออกแบบ ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา มีค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการที่มีอายุต่างกัน 3 กลุ่ม คือ น้อยกว่า 35 ปี, 35-45 ปี และมากกว่า 45 ปี มีความคิดเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

### 3. วุฒิการศึกษา

เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามมีวุฒิการศึกษาเพียงสองระดับคือ ปริญญาตรี และสูงกว่าปริญญาตรี จึงใช้ t-test ทดสอบแทน F-test

ทดสอบความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง โดยมีสมมติฐาน คือ

$H_0$ : ผู้ประกอบการที่มีวุฒิการศึกษาต่างกัน มีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2$ )

$H_1$ : ผู้ประกอบการที่มีวุฒิการศึกษาต่างกัน มีค่าความแปรปรวนแตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )

ตารางที่ ค-7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผู้ประกอบการที่มีวุฒิการศึกษาต่างกัน

ความรู้	Sig.
ด้านการออกแบบ	.434
ด้านการปฏิบัติงานหน้าที่	.557
ด้านการจัดการ	.942
ด้านการสื่อสารและภาษา	.900

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการที่มีวุฒิการศึกษาต่างกัน มีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน

**ตารางที่ ค-8** การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีวุฒิการศึกษาต่างกัน

	วุฒิการศึกษา	N	$\bar{X}$	S.D	t	P
ด้านการออกแบบ	ปริญญาตรี	44	2.495	.656	1.805	.076
	สูงกว่าปริญญาตรี	23	2.179	.722		
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	ปริญญาตรี	44	2.657	.881	1.633	.107
	สูงกว่าปริญญาตรี	23	2.300	.743		
ด้านการจัดการ	ปริญญาตรี	44	2.609	.898	.176	.861
	สูงกว่าปริญญาตรี	23	2.568	.912		
ด้านการสื่อสารและภาษา	ปริญญาตรี	44	2.297	.844	-.157	.876
	สูงกว่าปริญญาตรี	23	2.330	.799		

หมายเหตุ : P = Sig.

**สมมติฐาน**

H<sub>0</sub>: ผู้ประกอบการที่มีวุฒิการศึกษาต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา ไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2$ )

H<sub>1</sub>: ผู้ประกอบการที่มีวุฒิการศึกษาต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา แตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )

ผลการทดสอบพบว่าในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา ค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการที่มีวุฒิการศึกษาต่างกัน คือ กลุ่มที่มีวุฒิการศึกษาปริญญาตรี และกลุ่มที่มีวุฒิการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

**4. ประสิทธิภาพการทำงาน**

**ตารางที่ ค-9** ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผู้ประกอบการ แยกตามประสิทธิภาพการทำงาน

ประสิทธิภาพการทำงาน	$\bar{X}$	N	S.D
น้อยกว่า 10 ปี	2.273	22	.878
11-20 ปี	2.734	21	.521
มากกว่า 20 ปีขึ้นไป	2.356	24	.722
รวม	2.447	67	.740

ทดสอบความแปรปรวนของผู้ประกอบการ โดยมีสมมติฐาน คือ

H<sub>0</sub>: ผู้ประกอบการที่มีประสิทธิภาพการทำงานต่างกันมีความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน

H<sub>1</sub>: ผู้ประกอบการที่มีประสิทธิภาพการทำงานต่างกันมีความแปรปรวนแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่

**ตารางที่ ค-10** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกัน

	Levene Statistic	Sig.
ด้านการออกแบบ	.045	.956
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	1.600	.210
ด้านการจัดการ	9.059	.000
ด้านการสื่อสารและภาษา	4.113	.021

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกันมีความแปรปรวนด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ที่ไม่แตกต่างกัน จึงใช้สถิติ One Way Anova ทดสอบ

สมมติฐาน

H<sub>0</sub>: ผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา ไม่แตกต่างกัน  
( $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$ )

H<sub>1</sub>: ผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา แตกต่างกัน  
( $\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4 \neq \mu_5$ )

**ตารางที่ ค-11** การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกัน

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
ด้านการออกแบบ	Between Groups	.188	2	.094	.191	.826
	Within Groups	31.352	64	.490		
	Total	31.540	66			
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	Between Groups	4.803	2	2.401	3.595	.033
	Within Groups	42.080	63	.668		
	Total	46.883	65			

ผลการทดสอบพบว่าในด้านการออกแบบ มีค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกัน 3 กลุ่ม คือ ประสบการณ์น้อยกว่า 10 ปี, ประสบการณ์ 11-20 ปี และประสบการณ์มากกว่า 20 ปี มีความคิดเห็นด้านการออกแบบที่ไม่แตกต่างกัน

แต่ในด้านการปฏิบัติงานหน้างาน มีค่า Sig. < .05 แสดงว่าปฏิเสธผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกัน 3 กลุ่ม คือ ประสบการณ์น้อยกว่า 10 ปี, ประสบการณ์ 11-20 ปี และประสบการณ์มากกว่า 20 ปี มีความคิดเห็นด้านการปฏิบัติงานหน้างานที่แตกต่างกัน จากนั้นทำการทดสอบต่อว่ามีความเห็นแตกต่างกันในปัจจุบันย่อยข้อใด

**ตารางที่ ค-12** การวิเคราะห์ความเห็นในปัจจัยย่อยของด้านการปฏิบัติงานหน้างาน

ความรู้	ปัจจัยย่อยที่	F	Sig.	ความเห็น
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	23. การคำนวณแยกปริมาณวัสดุและแรงงานในงานเทศอกรีตอาคารสูง	13.185	.00	แตกต่าง

ผลการทดสอบพบว่าผู้ประกอบการที่มีความเห็นด้านการปฏิบัติงานหน้างานที่ต่างกัน มีความเห็นที่แตกต่างกันในปัจจัยย่อยที่ 23 การคำนวณแยกปริมาณวัสดุและแรงงานในงานเทศอกรีตอาคารสูง หลังจากนั้นจึงทำการทดสอบประสมการณ์ทำงานเป็นรายคู่ ว่าคู่ใดมีความเห็นแตกต่างกันบ้าง

**ตารางที่ ค-13** การวิเคราะห์เป็นรายคู่ ของประสมการณ์การทำงาน

Dependent Variable : ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน

LSD

(I) ประสมการณ์การทำงาน	(J) ประสมการณ์การทำงาน	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
น้อยกว่า 10 ปี	11-20 ปี	-.607(*)	.252	.019	-1.111	-.102
	มากกว่า 20 ปีขึ้นไป	-.041	.241	.865	-.523	.440
11-20 ปี	น้อยกว่า 10 ปี	.607(*)	.252	.019	.102	1.111
	มากกว่า 20 ปีขึ้นไป	.566(*)	.247	.026	.071	1.060
มากกว่า 20 ปีขึ้นไป	น้อยกว่า 10 ปี	.041	.241	.865	-.440	.523
	11-20 ปี	-.566(*)	.247	.026	-1.060	-.071

\*The mean difference is significant at the .05 level

สมมติฐานเป็นรายคู่ ตัวอย่างสมมติฐาน

$H_0$ : ประสมการณ์ทำงาน.....ปี และ ประสมการณ์ทำงาน.....ปี มีความเห็นในด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2$ )

$H_1$ : ประสมการณ์ทำงาน.....ปี และ ประสมการณ์ทำงาน.....ปี มีความเห็นในด้านการปฏิบัติงานหน้างาน แตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )

ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน

ผลการทดสอบพบว่าผู้ประกอบการที่มีประสมการณ์การทำงานต่างกัน 3 กลุ่ม คือ ประสมการณ์น้อยกว่า 10 ปี, ประสมการณ์ 11-20 ปี และประสมการณ์มากกว่า 20 ปี ที่มีความเห็นในด้านการปฏิบัติงานหน้างานที่แตกต่างกัน นั่นคือ มีค่า Sig. < .05 แสดงว่า ปฏิเสธ  $H_0$  ได้แก่

ก) ประสมการณ์ทำงานน้อยกว่า 10 ปี กับประสมการณ์ทำงาน 11-20 ปี โดยผู้ประกอบการที่มีประสมการณ์ทำงาน 11-20 ปี มีความต้องการวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคุณลักษณะความสามารถด้านการปฏิบัติงานหน้างานสูงกว่าผู้ประกอบการที่มีประสมการณ์ทำงานน้อยกว่า 10 ปี

ข) ประสบการณ์ทำงาน 11-20 ปี กับประสบการณ์ทำงานมากกว่า 20 ปีขึ้นไป โดยผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์ทำงาน 11-20 ปี มีความต้องการวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคุณลักษณะความสามารถด้านการปฏิบัติงานหน้างานสูงกว่าผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์ทำงานมากกว่า 20 ปีขึ้นไป

แต่ในด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา (ตารางที่ ค-10) มีค่า Sig. < .05 แสดงว่าปฏิสัมพันธ์ผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกันมีค่าความแปรปรวนด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่แตกต่างกัน จึงใช้สถิติ Brown Forythe ทดสอบ

สมมติฐาน

H<sub>0</sub>: ผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกัน มีความคิดเห็นในการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา ไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$ )

H<sub>1</sub>: ผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกัน มีความคิดเห็นในการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา แตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4$ )

**ตารางที่ ค-14** การวิเคราะห์ค่าสถิติ Brown Forythe ของผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกัน

		Statistic(a)	Sig.
ด้านการจัดการ	Brown-Forsythe	3.961	.026
ด้านการสื่อสารและภาษา	Brown-Forsythe	3.295	.044

a Asymptotically F distributed.

ผลการทดสอบพบว่าด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา มีค่า Sig. < .05 แสดงว่าปฏิสัมพันธ์ผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกัน 3 กลุ่ม คือ ประสบการณ์น้อยกว่า 10 ปี, ประสบการณ์ 11-20 ปี และประสบการณ์มากกว่า 20 ปี มีความคิดเห็นในด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่แตกต่างกัน จากนั้นทำการทดสอบต่อว่ามีความเห็นแตกต่างกันในปัจจุบันย่อยข้อใด

**ตารางที่ ค-15** การวิเคราะห์ความเห็นในปัจจุบันย่อยของด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา

ความรู้	ปัจจัยย่อยที่	F	Sig.	ความเห็น
ด้านการจัดการ	33. การวางแผนงานก่อสร้างแบบต่างๆ เช่น CPM, PERT เป็นต้น	8.568	.001	แตกต่าง
ด้านการสื่อสารและภาษา	46. การให้คำปรึกษาในการแก้ไขงานเบื้องต้นในงานก่อสร้าง	9.939	.000	แตกต่าง

ผลการทดสอบพบว่าผู้ประกอบการที่มีความเห็นด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ต่างกัน มีความเห็นที่แตกต่างกันในปัจจุบันย่อยที่ 33 การวางแผนงานก่อสร้างแบบต่างๆ

เช่น CPM, PERT เป็นต้น และปัจจัยย่อยที่ 46 การให้คำปรึกษาในการแก้ไขงานเบื้องต้น ในงานก่อสร้าง หลังจากนั้นจึงทำการทดสอบประสมการณ์ทำงานเป็นรายคู่ ว่าคู่ใดมีความเห็นแตกต่างกันบ้าง

#### ตารางที่ ค-16 การวิเคราะห์เป็นรายคู่ ของประสมการณ์การทำงาน

Dependent Variable : ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา

Tamhane

Dependent Variable	(I) ประสมการณ์การทำงาน	(J) ประสมการณ์การทำงาน	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
ด้านการจัดการ	น้อยกว่า 10 ปี	11-20 ปี	-.688(*)	.262	.041	-1.354	-.023
		มากกว่า 20 ปีขึ้นไป	-.127	.296	.964	-.867	.612
	11-20 ปี	น้อยกว่า 10 ปี	.688(*)	.262	.041	.023	1.354
		มากกว่า 20 ปีขึ้นไป	.561(*)	.196	.021	.068	1.053
	มากกว่า 20 ปีขึ้นไป	น้อยกว่า 10 ปี	.127	.296	.964	-.612	.867
		11-20 ปี	-.561(*)	.196	.021	-1.053	-.068
ด้านการสื่อสารและภาษา	น้อยกว่า 10 ปี	11-20 ปี	-.614(*)	.244	.050	-1.228	-.001
		มากกว่า 20 ปีขึ้นไป	-.221	.259	.782	-.869	.425
	11-20 ปี	น้อยกว่า 10 ปี	.614(*)	.244	.050	.001	1.228
		มากกว่า 20 ปีขึ้นไป	.392	.204	.174	-.115	.901
	มากกว่า 20 ปีขึ้นไป	น้อยกว่า 10 ปี	.221	.259	.782	-.425	.869
		16-20 ปี	-.392	.204	.174	-.901	.115

\*The mean difference is significant at the .05 level

สมมติฐานเป็นรายคู่ ตัวอย่างสมมติฐาน

H<sub>0</sub>: ประสมการณ์ทำงาน.....ปี และ ประสมการณ์ทำงาน.....ปี มีความเห็นในด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2$ )

H<sub>1</sub>: ประสมการณ์ทำงาน.....ปี และ ประสมการณ์ทำงาน.....ปี มีความเห็นในด้านการปฏิบัติงานหน้างาน แตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )

ด้านการจัดการ

ผลการทดสอบพบว่าผู้ประกอบการที่มีประสมการณ์การทำงานต่างกัน 3 กลุ่ม คือ ประสมการณ์น้อยกว่า 10 ปี, ประสมการณ์ 11-20 ปี และประสมการณ์มากกว่า 20 ปี ที่มีความเห็นในด้านการจัดการที่แตกต่างกัน นั่นคือ มีค่า Sig. < .05 แสดงว่า ปฏิเสธ H<sub>0</sub> ได้แก่

ก) ประสมการณ์ทำงานน้อยกว่า 10 ปี กับประสมการณ์ทำงาน 11-20 ปี โดยผู้ประกอบการที่มีประสมการณ์ทำงาน 11-20 ปี มีความต้องการวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคุณลักษณะความสามารถด้านการจัดการสูงกว่าผู้ประกอบการที่มีประสมการณ์ทำงานน้อยกว่า 10 ปี

ข) ประสมการณ์ทำงาน 11-20 ปี กับประสมการณ์ทำงานมากกว่า 20 ปีขึ้นไป โดยผู้ประกอบการที่มีประสมการณ์ทำงาน 11-20 ปี มีความต้องการวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มี

คุณลักษณะความสามารถด้านการจัดการสูงกว่าผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์ทำงานมากกว่า 20 ปีขึ้นไป

ด้านการสื่อสารและภาษา

ผลการทดสอบพบว่าผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกัน 3 กลุ่ม คือ ประสบการณ์น้อยกว่า 10 ปี, ประสบการณ์ 11-20 ปี และประสบการณ์มากกว่า 20 ปี ที่มีความเห็นในด้านการสื่อสารและภาษาที่แตกต่างกัน นั่นคือ มีค่า Sig. < .05 แสดงว่า ปฏิเสธ  $H_0$  ได้แก่

ก) ประสบการณ์ทำงานน้อยกว่า 10 ปี กับประสบการณ์ทำงาน 11-20 ปี โดยผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์ทำงาน 11-20 ปี มีความต้องการวิศกรโยธาจบใหม่ที่มีคุณลักษณะความสามารถด้านการสื่อสารและภาษาสูงกว่าผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์ทำงานน้อยกว่า 10 ปี

5. ประเภทของงานที่สถานประกอบการทำ

ตารางที่ ค-17 ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผู้ประกอบการ แยกตามประเภทของงานที่สถานประกอบการทำ

ประเภทของงานที่สถานประกอบการทำ	$\bar{X}$	N	S.D
ที่พักอาศัยและอาคารสาธารณะ	2.601	34	.658
โรงงานอุตสาหกรรม	2.357	14	.859
สิ่งอำนวยความสะดวกและสาธารณูปโภค	2.241	19	.767
รวม	2.447	67	.740

ทดสอบความแปรปรวนของผู้ประกอบการ โดยมีสมมติฐาน คือ

$H_0$ : ผู้ประกอบการที่มีประเภทของงานที่สถานประกอบการทำต่างกันมีความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน

$H_1$ : ผู้ประกอบการที่มีประเภทของงานที่สถานประกอบการทำต่างกันมีความแปรปรวนแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่

ตารางที่ ค-18 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผู้ประกอบการที่มีประเภทของงานที่สถานประกอบการทำต่างกัน

	Levene Statistic	Sig.
ด้านการออกแบบ	.546	.582
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	3.927	.025
ด้านการจัดการ	3.110	.051
ด้านการสื่อสารและภาษา	.170	.844

ผลการทดสอบพบว่าด้านการออกแบบ ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา มีค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการที่มีประเภทของงานที่สถานประกอบการทำต่างกันมี

ความแปรปรวนด้านการออกแบบ ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน  
จึงใช้สถิติ One Way Anova ทดสอบ

สมมติฐาน

H<sub>0</sub>: ผู้ประกอบการที่มีประเภทของงานที่สถานประกอบการทำต่างกัน มีความเห็นในด้านการ  
ออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา ไม่  
แตกต่างกัน ( $\mu_1=\mu_2=\mu_3$ )

H<sub>1</sub>: ผู้ประกอบการที่มีประเภทของงานที่สถานประกอบการทำต่างกัน มีความเห็นในด้านการ  
ออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา  
แตกต่างกัน ( $\mu_1\neq\mu_2\neq\mu_3$ )

**ตารางที่ ค-19** การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีประเภทของงานที่สถาน  
ประกอบการทำต่างกัน

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
ด้านการออกแบบ	Between Groups	.066	2	.033	.067	.935
	Within Groups	31.474	64	.492		
	Total	31.540	66			
ด้านการจัดการ	Between Groups	3.009	2	1.505	1.925	.154
	Within Groups	50.034	64	.782		
	Total	53.043	66			
ด้านการสื่อสารและภาษา	Between Groups	3.437	2	1.718	2.663	.077
	Within Groups	41.300	64	.645		
	Total	44.736	66			

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการที่มีประเภทของงานที่  
สถานประกอบการทำต่างกัน 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่พักอาศัยและอาคารสาธารณะ, กลุ่มโรงงาน  
อุตสาหกรรม และกลุ่มสิ่งอำนวยความสะดวกและสาธารณูปโภค มีความเห็นในด้านการออกแบบ  
ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

แต่ในด้านการปฏิบัติงานหน้างาน (ตารางที่ ค-18) มีค่า Sig. < .05 แสดงว่าปฏิเสธ  
ผู้ประกอบการที่มีประเภทของงานที่สถานประกอบการทำต่างกันมีค่าความแปรปรวนด้านการ  
ปฏิบัติงานหน้างานที่แตกต่างกัน จึงใช้สถิติ Brown Forythe ทดสอบ

สมมติฐาน

H<sub>0</sub>: ผู้ประกอบการที่มีประเภทของงานที่สถานประกอบการทำต่างกัน มีความคิดเห็นในด้านการ  
ปฏิบัติงานหน้างาน ไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1=\mu_2=\mu_3=\mu_4$ )

H<sub>1</sub>: ผู้ประกอบการที่มีประเภทของงานที่สถานประกอบการทำต่างกัน มีความคิดเห็นในด้านการ  
ปฏิบัติงานหน้างาน แตกต่างกัน ( $\mu_1\neq\mu_2\neq\mu_3\neq\mu_4$ )

**ตารางที่ ค-20** การวิเคราะห์สถิติ Brown Forythe ของผู้ประกอบการที่มีประเภทของงานที่สถานประกอบการทำต่างกัน

	Statistic(a)	Sig.
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน Brown-Forsythe	2.439	.100

a Asymptotically F distributed.

ผลการทดสอบพบว่าด้านการจัดการ มีค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการที่มีประเภทของงานที่สถานประกอบการทำต่างกัน 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่พักออาศัยและอาคารสาธารณะ, กลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม และกลุ่มสิ่งอำนวยความสะดวกและสาธารณูปโภค มีความคิดเห็นในด้านการปฏิบัติงานหน้างานที่ไม่แตกต่างกัน

6. ตำแหน่งงานในหน่วยงาน

**ตารางที่ ค-21** ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผู้ประกอบการ แยกตามตำแหน่งงานในหน่วยงาน

ตำแหน่งงานในหน่วยงาน	$\bar{X}$	N	S.D
ประธานบริษัทหรือเจ้าของกิจการ	2.575	9	.746
ผู้จัดการหรือรองผู้จัดการ	2.589	26	.667
หัวหน้างานหรือหัวหน้าฝ่าย	2.158	16	.651
อื่นๆ	2.434	16	.903
รวม	2.447	67	.740

ทดสอบความแปรปรวนของผู้ประกอบการ โดยมีสมมติฐาน คือ

$H_0$ : ผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานต่างกันมีความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน

$H_1$ : ผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานต่างกันมีความแปรปรวนแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่

**ตารางที่ ค-22** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานต่างกัน

	Levene Statistic	Sig.
ด้านการออกแบบ	1.632	.191
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	.921	.436
ด้านการจัดการ	.868	.462
ด้านการสื่อสารและภาษา	3.221	.029

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานต่างกันมีความแปรปรวนด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน และด้านการจัดการ ที่ไม่แตกต่างกัน จึงใช้สถิติ One Way Anova ทดสอบ

## สมมติฐาน

H<sub>0</sub>: ผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา ไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$ )

H<sub>1</sub>: ผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา แตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4$ )

## ตารางที่ ค-23 การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานต่างกัน

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
ด้านการออกแบบ	Between Groups	.438	3	.146	.296	.828
	Within Groups	31.102	63	.494		
	Total	31.540	66			
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	Between Groups	7.196	3	2.399	3.748	.015
	Within Groups	39.686	62	.640		
	Total	46.883	65			
ด้านการจัดการ	Between Groups	1.417	3	.472	.576	.633
	Within Groups	51.626	63	.819		
	Total	53.043	66			

ผลการทดสอบพบว่าในด้านการออกแบบ และการจัดการ มีค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานต่างกัน 4 กลุ่ม คือ ประธานบริษัทหรือเจ้าของบริษัท, ผู้จัดการหรือรองผู้จัดการ, หัวหน้างานหรือหัวหน้าฝ่าย และตำแหน่งอื่นๆ มีความคิดเห็นด้านการออกแบบ การจัดการ และการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

แต่ในด้านการปฏิบัติงานหน้างาน มีค่า Sig. < .05 แสดงว่าปฏิเสธกลุ่มผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานต่างกัน 4 กลุ่ม คือ ประธานบริษัทหรือเจ้าของบริษัท, ผู้จัดการหรือรองผู้จัดการ, หัวหน้างานหรือหัวหน้าฝ่าย และตำแหน่งอื่นๆ มีความเห็นในด้านการปฏิบัติงานหน้างานที่แตกต่างกัน จากนั้นทำการทดสอบต่อว่ามีความเห็นแตกต่างกันในปัจจัยย่อยข้อใด

## ตารางที่ ค-24 การวิเคราะห์ความเห็นในปัจจัยย่อยของด้านปฏิบัติงานหน้างาน

ปัจจัยย่อยที่	F	Sig.	ความเห็น
18. การควบคุมงานเสาเข็มเจาะ (Tripod Rig) ในงานก่อสร้าง	3.866	.014	แตกต่าง

ผลการทดสอบพบว่าผู้ประกอบการที่มีความเห็นด้านการปฏิบัติงานหน้างานที่ต่างกัน มีความเห็นที่แตกต่างกันในปัจจัยย่อยที่ 18 การควบคุมงานเสาเข็มเจาะ (Tripod Rig) ในงานก่อสร้าง หลังจากนั้นจึงทำการทดสอบประสมการณ์ทำงานเป็นรายคู่ ว่าคู่ใดมีความเห็นแตกต่างกันบ้าง

### ตารางที่ ค-25 การวิเคราะห์เป็นรายคู่ ของตำแหน่งงานในหน่วยงาน

Dependent Variable : ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน

LSD

(I) ตำแหน่งในหน่วยงาน	(J) ตำแหน่งในหน่วยงาน	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
ประธานบริษัทหรือเจ้าของกิจการ	ผู้จัดการหรือรองผู้จัดการ	-.224	.309	.471	-.842	.394
	หัวหน้างานหรือหัวหน้าฝ่าย	.638	.337	.063	-.035	1.312
	อื่นๆ	.142	.333	.671	-.524	.808
ผู้จัดการหรือรองผู้จัดการ	ประธานบริษัทหรือเจ้าของกิจการ	.224	.309	.471	-.394	.842
	หัวหน้างานหรือหัวหน้าฝ่าย	.862(*)	.259	.001	.344	1.381
	อื่นๆ	.366	.254	.155	-.141	.874
หัวหน้างานหรือหัวหน้าฝ่าย	ประธานบริษัทหรือเจ้าของกิจการ	-.638	.337	.063	-1.312	.035
	ผู้จัดการหรือรองผู้จัดการ	-.862(*)	.259	.001	-1.381	-.344
	อื่นๆ	-.496	.287	.089	-1.071	.078
อื่นๆ	ประธานบริษัทหรือเจ้าของกิจการ	-.142	.333	.671	-.808	.524
	ผู้จัดการหรือรองผู้จัดการ	-.366	.254	.155	-.874	.141
	หัวหน้างานหรือหัวหน้าฝ่าย	.496	.287	.089	-.078	1.071

\*The mean difference is significant at the .05 level

สมมติฐานเป็นรายคู่ ตัวอย่างสมมติฐาน

H<sub>0</sub>: ตำแหน่ง...และตำแหน่ง... มีความเห็นในด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2$ )

H<sub>1</sub>: ตำแหน่ง...และตำแหน่ง... มีความเห็นในด้านการปฏิบัติงานหน้างาน แตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )

ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน

ผลการทดสอบพบว่าผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานต่างกัน 4 กลุ่ม คือ ประธานบริษัทหรือเจ้าของบริษัท, ผู้จัดการหรือรองผู้จัดการ, หัวหน้างานหรือหัวหน้าฝ่าย และตำแหน่งอื่นๆ ที่มีความเห็นในด้านการปฏิบัติงานหน้างานที่แตกต่างกัน นั่นคือ มีค่า Sig. < .05 แสดงว่า ปฏิเสธ H<sub>0</sub> ได้แก่

ก) ผู้จัดการหรือรองผู้จัดการ กับหัวหน้างานหรือหัวหน้าฝ่าย โดยผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งเป็นผู้จัดการหรือรองผู้จัดการมีความต้องการวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคุณลักษณะความสามารถด้านการปฏิบัติงานหน้างานสูงกว่าผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งเป็นหัวหน้างานหรือหัวหน้าฝ่าย

แต่ในด้านการสื่อสารและภาษา (ตารางที่ ค-22) มีค่า Sig. < .05 แสดงว่าปฏิเสธผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานต่างกันมีค่าความแปรปรวนด้านการสื่อสารและภาษาที่แตกต่างกัน จึงใช้สถิติ Brown Forythe ทดสอบ

สมมติฐาน

$H_0$ : ผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานต่างกัน มีความคิดเห็นในด้านการสื่อสารและภาษา ไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$ )

$H_1$ : ผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานต่างกัน มีความคิดเห็นในด้านการสื่อสารและภาษา แตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4$ )

**ตารางที่ ค-26** การวิเคราะห์สถิติ Brown Forythe ของผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานต่างกัน

	Statistic(a)	Sig.
ด้านการสื่อสารและภาษา Brown-Forsythe	.719	.546

a Asymptotically F distributed.

ผลการทดสอบพบว่าด้านการสื่อสารและภาษา มีค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานต่างกัน 4 กลุ่ม คือ ประธานบริษัทหรือเจ้าของบริษัท, ผู้จัดการหรือรองผู้จัดการ, หัวหน้างานหรือหัวหน้าฝ่าย และตำแหน่งอื่นๆ มีความคิดเห็นในด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

#### 7. เจื่อนไซในการรับสมัคร

**ตารางที่ ค-27** ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผู้ประกอบการ แยกตามเจื่อนไซในการรับสมัคร

เจื่อนไซในการรับสมัคร	$\bar{X}$	N	S.D
จบจากมหาวิทยาลัยของรัฐ	2.360	26	.833
ดูจากเกรดเฉลี่ย	2.369	14	.656
อื่นๆ	2.572	27	.694
รวม	2.447	67	.740

ทดสอบความแปรปรวนของผู้ประกอบการ โดยมีสมมติฐาน คือ

$H_0$ : ผู้ประกอบการที่มีเจื่อนไซในการรับสมัครต่างกันมีความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน

$H_1$ : ผู้ประกอบการที่มีเจื่อนไซในการรับสมัครต่างกันมีความแปรปรวนแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่

**ตารางที่ ค-28** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผู้ประกอบการที่มีเจื่อนไซในการรับสมัครต่างกัน

	Levene Statistic	Sig.
ด้านการออกแบบ	.539	.586
ด้านปฏิบัติงานหน้างาน	3.085	.053
ด้านการจัดการ	1.955	.150
ด้านการสื่อสารและภาษา	.681	.510

ผลการทดสอบพบว่าด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา มีค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการที่มีเงื่อนไขในการรับสมัครต่างกันมีความแปรปรวนด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน จึงใช้สถิติ One Way Anova ทดสอบ

สมมติฐาน

H<sub>0</sub>: ผู้ประกอบการที่มีเงื่อนไขในการรับสมัครต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา ไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$ )

H<sub>1</sub>: ผู้ประกอบการที่มีเงื่อนไขในการรับสมัครต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา แตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4$ )

ตารางที่ ค-29 การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีเงื่อนไขในการรับสมัครต่างกัน

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
ด้านการออกแบบ	Between Groups	.504	2	.252	.519	.597
	Within Groups	31.036	64	.485		
	Total	31.540	66			
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	Between Groups	1.348	2	.674	.933	.399
	Within Groups	45.534	63	.723		
	Total	46.883	65			
ด้านการจัดการ	Between Groups	1.001	2	.501	.616	.544
	Within Groups	52.042	64	.813		
	Total	53.043	66			
ด้านการสื่อสารและภาษา	Between Groups	.310	2	.155	.223	.800
	Within Groups	44.426	64	.694		
	Total	44.736	66			

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการที่มีเงื่อนไขในการรับสมัครต่างกัน 4 กลุ่ม คือ จบจากสถาบันของรัฐบาล, จบจากสถาบันของเอกชน, ตูเกรดเฉลี่ย และเหตุผลอื่นๆ มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

## 8. โอกาสในการรับสมัคร

**ตารางที่ ค-30** ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผู้ประกอบการ แยกตามโอกาสในการรับสมัคร

โอกาสในการรับสมัคร	$\bar{X}$	N	S.D
ทุก 2-3 เดือน	2.697	11	.934
ทุก 6 เดือน	2.539	21	.863
ทุก 1 ปี	2.314	35	.571
รวม	2.447	67	.740

ทดสอบความแปรปรวนของผู้ประกอบการ โดยมีสมมติฐาน คือ

$H_0$ : ผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการรับสมัครต่างกันมีความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน

$H_1$ : ผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการรับสมัครต่างกันมีความแปรปรวนแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่

**ตารางที่ ค-31** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการรับสมัครต่างกัน

	Levene Statistic	Sig.
ด้านการออกแบบ	.585	.560
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	.572	.567
ด้านการจัดการ	6.286	.003
ด้านการสื่อสารและภาษา	1.339	.269

ผลการทดสอบพบว่าด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน และด้านการสื่อสารและภาษา มีค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการรับสมัครต่างกันมีความแปรปรวนด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน จึงใช้สถิติ One Way Anova ทดสอบ

สมมติฐาน

$H_0$ : ผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการสมัครวิศวกรเข้าทำงานต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา ไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$ )

$H_1$ : ผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการสมัครวิศวกรเข้าทำงานต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา แตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4$ )

**ตารางที่ ค-32** การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการรับสมัครต่างกัน

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
ด้านการออกแบบ	Between Groups	3.269	2	1.634	3.700	.030
	Within Groups	28.271	64	.442		
	Total	31.540	66			
ด้านกรปฏิบัติงาานหน้างาน	Between Groups	1.545	2	.772	1.073	.348
	Within Groups	45.338	63	.720		
	Total	46.883	65			
ด้านการสื่อสารและภาษา	Between Groups	1.367	2	.684	1.009	.370
	Within Groups	43.369	64	.678		
	Total	44.736	66			

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการรับสมัครต่างกัน 4 กลุ่ม คือ ทุก 1 เดือน, ทุก 2-3 เดือน, ทุก 6 เดือน และทุก 1 ปี มีความเห็นในด้านการปฏิบัติงานหน้างาน และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

แต่ในด้านการออกแบบ มีค่า Sig. < .05 แสดงว่าปฏิเสธผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการรับสมัครต่างกัน 4 กลุ่ม คือ ทุก 1 เดือน, ทุก 2-3 เดือน, ทุก 6 เดือน และทุก 1 ปี มีความเห็นในด้านการออกแบบที่แตกต่างกัน จากนั้นทำการทดสอบต่อว่ามีความเห็นแตกต่างกันในปัจจุบันย่อยข้อใด

**ตารางที่ ค-33** การวิเคราะห์ความเห็นในปัจจุบันย่อยของด้านการออกแบบ

ปัจจัยย่อยที่	F	Sig.	ความเห็น
6. การเปลี่ยนแปลงแบบการก่อสร้าง เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพงานก่อสร้างที่เป็นอยู่	7.37	.004	แตกต่าง

ผลการทดสอบพบว่าผู้ประกอบการที่มีความเห็นด้านการออกแบบที่ต่างกัน มีความเห็นที่แตกต่างกันในปัจจุบันย่อยที่ 6 การเปลี่ยนแปลงแบบการก่อสร้าง เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพงานก่อสร้างที่เป็นอยู่ หลังจากนั้นจึงทำการทดสอบประสการณทำงานเป็นรายคู่ ว่าคู่ใดมีความเห็นแตกต่างกันบ้าง

### ตารางที่ ค-34 การวิเคราะห์เป็นรายคู่ ของโอกาสในการรับสมัคร

Dependent Variable : ด้านการออกแบบ

LSD

(I) โอกาสในการรับสมัคร	(J) โอกาสในการรับสมัคร	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
ทุก 2-3 เดือน	ทุก 6 เดือน	.11631	.24737	.640	-.3779	.6105
	ทุก 1 ปี	.51186(*)	.22974	.029	.0529	.9708
ทุก 6 เดือน	ทุก 2-3 เดือน	-.11631	.24737	.640	-.6105	.3779
	ทุก 1 ปี	.39556(*)	.18346	.035	.0291	.7621
ทุก 1 ปี	ทุก 2-3 เดือน	-.51186(*)	.22974	.029	-.9708	-.0529
	ทุก 6 เดือน	-.39556(*)	.18346	.035	-.7621	-.0291

\*The mean difference is significant at the .05 level

สมมติฐานเป็นรายคู่ ตัวอย่างสมมติฐาน

$H_0$ : ตำแหน่ง...และตำแหน่ง... มีความเห็นในด้านการออกแบบ ไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1=\mu_2$ )

$H_1$ : ตำแหน่ง...และตำแหน่ง... มีความเห็นในด้านการออกแบบ แตกต่างกัน ( $\mu_1\neq\mu_2$ )

ด้านการออกแบบ

ผลการทดสอบพบว่าผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการรับสมัครต่างกัน 4 กลุ่ม คือ ทุก 1 เดือน, ทุก 2-3 เดือน, ทุก 6 เดือน และทุก 1 ปี ที่มีความเห็นในด้านการออกแบบที่แตกต่างกัน นั่นคือ มีค่า Sig. < .05 แสดงว่า ปฏิเสธ  $H_0$  ได้แก่

ก) ทุก 2-3 เดือน กับทุก 1 ปี โดยผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการสมัครวิศกรเข้าทำงานทุก 2-3 เดือน มีความต้องการวิศกรโยธาจบใหม่ที่มีคุณลักษณะความสามารถด้านการออกแบบสูงกว่ากลุ่มตัวแทนสถานประกอบการที่มีโอกาสในการสมัครวิศกรเข้าทำงานทุก 1 ปี

ข) ทุก 6 เดือน กับทุก 1 ปี โดยผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการสมัครวิศกรเข้าทำงานทุก 6 เดือน มีความต้องการวิศกรโยธาจบใหม่ที่มีคุณลักษณะความสามารถด้านการออกแบบสูงกว่าผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการสมัครวิศกรเข้าทำงานทุก 1 ปี

แต่ในด้านการจัดการ (ตารางที่ ค-31) มีค่า Sig. < .05 แสดงว่าปฏิเสธผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการรับสมัครต่างกันมีความแปรปรวนด้านการจัดการที่แตกต่างกัน จึงใช้สถิติ Brown Forythe ทดสอบ

สมมติฐาน

$H_0$ : กลุ่มตัวแทนสถานประกอบการที่มีโอกาสในการรับสมัครต่างกัน มีความคิดเห็นในด้านการจัดการ ไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1=\mu_2=\mu_3=\mu_4$ )

$H_1$ : กลุ่มตัวแทนสถานประกอบการที่มีโอกาสในการรับสมัครต่างกัน มีความคิดเห็นในด้านการจัดการ แตกต่างกัน ( $\mu_1\neq\mu_2\neq\mu_3\neq\mu_4$ )

**ตารางที่ ค-35** การวิเคราะห์สถิติ Brown Forsythe ของผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการรับสมัคร  
ต่างกัน

	Statistic(a)	Sig.
ด้านการจัดการ	Brown-Forsythe	.109
		.897

a Asymptotically F distributed.

ผลการทดสอบพบว่าด้านการจัดการ มีค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการที่มีโอกาสในการรับสมัครต่างกัน 4 กลุ่ม คือ ทุก 1 เดือน, ทุก 2-3 เดือน, ทุก 6 เดือน และทุก 1 ปี มีความคิดเห็นในด้านการจัดการที่ไม่แตกต่างกัน

**9. ลักษณะของบริษัท**

ทดสอบความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง โดยมีสมมติฐาน คือ

H<sub>0</sub>: ผู้ประกอบการที่มีลักษณะของบริษัทต่างกัน มีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2$ )

H<sub>1</sub>: ผู้ประกอบการที่มีลักษณะของบริษัทต่างกัน มีค่าความแปรปรวนแตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )

**ตารางที่ ค-36** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผู้ประกอบการที่มีลักษณะของบริษัทต่างกัน

ความรู้	Sig.
ด้านการออกแบบ	.189
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	.000
ด้านการจัดการ	.001
ด้านการสื่อสารและภาษา	.014

ผลการทดสอบพบว่าด้านการออกแบบมีค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการที่มีลักษณะของบริษัทต่างกัน มีค่าความแปรปรวนด้านการออกแบบที่ไม่แตกต่างกัน (Equal Variances assumed) แต่ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา มีค่า Sig. < .05 แสดงว่าปฏิเสธผู้ประกอบการที่มีลักษณะของบริษัทต่างกัน มีค่าความแปรปรวนด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาต่างกัน (Equal Variances not assumed) หลังจากทำการทดสอบความแปรปรวนแล้ว จึงเข้าสู่การทดสอบสถิติ

**ตารางที่ ค-37** การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการที่มีลักษณะของบริษัทต่างกัน

	วุฒิการศึกษา	N	$\bar{X}$	S.D	t	P
ด้านการออกแบบ	บริษัทที่ปรึกษา	36	2.253	.729	-1.729	.089
	บริษัทออกแบบและรับเหมา	31	2.541	.620		
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	บริษัทที่ปรึกษา	35	2.377	.986	-1.705	.094
	บริษัทออกแบบและรับเหมา	31	2.720	.628		
ด้านการจัดการ	บริษัทที่ปรึกษา	36	2.401	1.072	-2.024	.048
	บริษัทออกแบบและรับเหมา	31	2.819	.573		
ด้านการสื่อสารและภาษา	บริษัทที่ปรึกษา	36	2.150	.946	-1.776	.081
	บริษัทออกแบบและรับเหมา	31	2.492	.617		

หมายเหตุ : P = Sig.

สมมติฐาน

H<sub>0</sub>: ผู้ประกอบการที่มีลักษณะของบริษัทต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา ไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2$ )

H<sub>1</sub>: ผู้ประกอบการที่มีลักษณะของบริษัทต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา แตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )

ผลการทดสอบพบว่าในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน และด้านการสื่อสารและภาษา ค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการที่มีลักษณะของบริษัทไม่ว่าจะเป็นบริษัทที่ปรึกษาหรือบริษัทออกแบบและรับเหมา มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

แต่ในด้านการจัดการ มีค่า Sig. < .05 แสดงว่าปฏิเสธผู้ประกอบการที่มีลักษณะของบริษัทไม่ว่าจะเป็นบริษัทที่ปรึกษาหรือบริษัทออกแบบและรับเหมา มีความเห็นในด้านการจัดการที่แตกต่างกัน จากนั้นทำการทดสอบต่อว่ามีความเห็นแตกต่างกันในปัจจุบันย่อยข้อใด

**ตารางที่ ค-38** การวิเคราะห์ความเห็นในปัจจุบันย่อยของด้านการจัดการ

ปัจจัยย่อยที่	t	Sig.	ความเห็น
32. มีความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมโยธา	3.639	.001	แตกต่าง

ผลการทดสอบพบว่าผู้ประกอบการที่มีความเห็นด้านการจัดการที่ต่างกัน มีความเห็นที่แตกต่างกันในปัจจุบันย่อยที่ 32 มีความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมโยธา โดยผู้ประกอบการที่มีลักษณะของบริษัทเป็นบริษัทออกแบบและรับเหมามีความต้องการวิศวกรโยธาฉบับใหม่ที่มีคุณลักษณะความสามารถด้านการจัดการสูงกว่าผู้ประกอบการที่มีลักษณะของบริษัทเป็นบริษัทที่ปรึกษา

### วิศวกรโยธาฉบับใหม่

#### 1. เพศ

ทดสอบความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง โดยมีสมมติฐาน คือ

H<sub>0</sub>: วิศวกรโยธาฉบับใหม่ที่มีเพศต่างกัน มีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2$ )

H<sub>1</sub>: วิศวกรโยธาฉบับใหม่ที่มีเพศต่างกัน มีค่าความแปรปรวนแตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )

**ตารางที่ ค-39** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของวิศวกรโยธาฉบับใหม่ที่มีเพศต่างกัน

ความรู้	Sig.
ด้านการออกแบบ	.289
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	.881
ด้านการจัดการ	.726
ด้านการสื่อสารและภาษา	.967

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีเพศต่างกัน มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน (Equal Variances assumed) หลังจากทำการทดสอบความแปรปรวนแล้ว จึงเข้าสู่การทดสอบสถิติ

สมมติฐาน

H<sub>0</sub>: วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีเพศต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา ไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2$ )

H<sub>1</sub>: วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีเพศต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา แตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )

**ตารางที่ ค-40** การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีเพศต่างกัน

	เพศ	N	$\bar{X}$	S.D	t	P
ด้านการออกแบบ	เพศชาย	56	2.154	.704	-.233	.825
	เพศหญิง	13	2.205	.859		
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	เพศชาย	56	2.232	.705	.194	.847
	เพศหญิง	13	2.188	.685		
ด้านการจัดการ	เพศชาย	56	2.231	.870	.079	.937
	เพศหญิง	13	2.210	.861		
ด้านการสื่อสารและภาษา	เพศชาย	56	1.871	.808	-1.149	.255
	เพศหญิง	13	2.159	.826		

หมายเหตุ : P = Sig.

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับวิศวกรโยธาจบใหม่ไม่ว่าจะเป็นเพศชายหรือเพศหญิง มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

## 2. อายุ

**ตารางที่ ค-41** ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของของวิศวกรโยธาจบใหม่ แยกตามอายุ

อายุ	$\bar{X}$	N	S.D
น้อยกว่า 23 ปี	1.864	7	.974
23-24 ปี	2.153	16	.680
25-26 ปี	2.063	29	.542
มากกว่า 27 ปี ขึ้นไป	2.259	17	.887
รวม	2.112	69	.711

ทดสอบความแปรปรวนของวิศวกรโยธาจบใหม่ โดยมีสมมติฐาน คือ

H<sub>0</sub>: วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีอายุต่างกันมีความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน

H<sub>1</sub>: วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีอายุต่างกันมีความแปรปรวนแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่

**ตารางที่ ค-42** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีอายุต่างกัน

	Levene Statistic	Sig.
ด้านการออกแบบ	.768	.516
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	.529	.664
ด้านการจัดการ	1.454	.235
ด้านการสื่อสารและภาษา	.786	.506

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีอายุต่างกันมีความแปรปรวนด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน จึงใช้สถิติ One Way Anova ทดสอบ

สมมติฐาน

$H_0$ : วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีอายุต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา ไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1=\mu_2=\mu_3=\mu_4$ )

$H_1$ : วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีอายุต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา แตกต่างกัน ( $\mu_1\neq\mu_2\neq\mu_3\neq\mu_4$ )

**ตารางที่ ค-43** การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีอายุต่างกัน

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
ด้านการออกแบบ	Between Groups	.064	3	.021	.039	.990
	Within Groups	36.145	65	.556		
	Total	36.210	68			
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	Between Groups	1.582	3	.527	1.090	.360
	Within Groups	30.968	64	.484		
	Total	32.550	67			
ด้านการจัดการ	Between Groups	.440	3	.147	.190	.903
	Within Groups	49.358	64	.771		
	Total	49.798	67			
ด้านการสื่อสารและภาษา	Between Groups	3.279	3	1.093	1.704	.175
	Within Groups	41.060	64	.642		
	Total	44.339	67			

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีอายุต่างกัน 3 กลุ่ม คือ น้อยกว่า 23 ปี, 23-24 ปี, 25-26 ปี และมากกว่า 27 ปี มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

### 3. ระยะเวลาการศึกษาระดับปริญญาตรี

ทดสอบความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง โดยมีสมมติฐาน คือ

$H_0$ : วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีระยะเวลาการศึกษาระดับปริญญาตรีต่างกัน มีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2$ )

$H_1$ : วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีระยะเวลาการศึกษาระดับปริญญาตรีต่างกัน มีค่าความแปรปรวนแตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )

**ตารางที่ ค-44** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีระยะเวลาการศึกษาระดับปริญญาตรีต่างกัน

ความรู้	Sig.
ด้านการออกแบบ	.681
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	.989
ด้านการจัดการ	.310
ด้านการสื่อสารและภาษา	.296

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีระยะเวลาการศึกษาระดับปริญญาตรีต่างกัน มีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน (Equal Variances assumed) หลังจากทำการทดสอบความแปรปรวนแล้ว จึงเข้าสู่การทดสอบสถิติสมมติฐาน

$H_0$ : วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีระยะเวลาการศึกษาระดับปริญญาตรีต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา ไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2$ )

$H_1$ : วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีระยะเวลาการศึกษาระดับปริญญาตรีต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาแตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )

**ตารางที่ ค-45** การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีระยะเวลาการศึกษาระดับปริญญาตรีต่างกัน

	เพศ	N	$\bar{X}$	S.D	t	P
ด้านการออกแบบ	4 ปี	56	2.154	.704	2.033	.051
	มากกว่า 4 ปี	13	2.205	.859		
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	4 ปี	56	2.232	.705	1.804	.076
	มากกว่า 4 ปี	13	2.188	.685		
ด้านการจัดการ	4 ปี	56	2.231	.870	1.578	.119
	มากกว่า 4 ปี	13	2.210	.861		
ด้านการสื่อสารและภาษา	4 ปี	56	1.871	.808	2.047	.050
	มากกว่า 4 ปี	13	2.159	.826		

หมายเหตุ : P = Sig.

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีระยะเวลาการศึกษาในระดับปริญญาตรีต่างกัน คือ ระยะเวลา 4 ปี และระยะเวลามากกว่า 4 ปี มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

#### 4. สถาบันศึกษา

ทดสอบความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง โดยมีสมมติฐาน คือ

H<sub>0</sub>: วิศวกรโยธาจบใหม่จากสถาบันศึกษารัฐบาลและเอกชน มีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2$ )

H<sub>1</sub>: วิศวกรโยธาจบใหม่จากสถาบันศึกษารัฐบาลและเอกชน มีค่าความแปรปรวนแตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )

**ตารางที่ ค-46** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีสถาบันการศึกษาต่างกัน

ความรู้	Sig.
ด้านการออกแบบ	.742
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	.116
ด้านการจัดการ	.204
ด้านการสื่อสารและภาษา	.782

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. >.05 แสดงว่ายอมรับวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มาจากสถาบันศึกษารัฐบาลและเอกชน มีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน (Equal Variances assumed) หลังจากทำการทดสอบความแปรปรวนแล้ว จึงเข้าสู่การทดสอบสถิติสมมติฐาน

H<sub>0</sub>: วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มาจากสถาบันศึกษารัฐบาลและเอกชน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา ไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2$ )

H<sub>1</sub>: วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มาจากสถาบันศึกษารัฐบาลและเอกชน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาแตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )

**ตารางที่ ค-47** การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีสถาบันศึกษาต่างกัน

	สถาบันศึกษา	N	$\bar{X}$	S.D	t	P
ด้านการออกแบบ	รัฐบาล	46	2.614	.429	2.432	.018
	เอกชน	23	2.420	.472		
ด้านกรปฏิบัติงานหน้างาน	รัฐบาล	46	2.526	.433	.769	.445
	เอกชน	23	2.515	.577		
ด้านการจัดการ	รัฐบาล	46	2.592	.522	.1489	.141
	เอกชน	23	2.460	.609		
ด้านการสื่อสารและภาษา	รัฐบาล	46	2.346	.596	1.432	.157
	เอกชน	23	2.243	.625		

หมายเหตุ : P = Sig.

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับวิศวกรโยธาจบใหม่ที่จบมาจากสถาบันศึกษาที่ต่างกัน คือ สถาบันของรัฐบาล และสถาบันของเอกชน มีความเห็นในด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

แต่ในด้านการออกแบบ มีค่า Sig. < .05 แสดงว่าปฏิเสธวิศวกรโยธาจบใหม่ที่จบมาจากสถาบันศึกษาที่ต่างกัน คือ สถาบันของรัฐบาล และสถาบันของเอกชน มีความเห็นในด้านการออกแบบที่แตกต่างกัน จากนั้นทำการทดสอบต่อว่ามีความเห็นแตกต่างกันในปัจจุบันย่อยข้อใด

**ตารางที่ ค-48** การวิเคราะห์ความเห็นในปัจจุบันย่อยของด้านการออกแบบ

ปัจจัยย่อยที่	t	Sig.	ความเห็น
14. การออกแบบรายละเอียดของมาตรฐานงานก่อสร้างให้เป็นไปตามรูปแบบ และรายการก่อสร้าง	1.931	.005	แตกต่าง

ผลการทดสอบพบว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีความเห็นด้านการออกแบบที่ต่างกัน มีความเห็นที่แตกต่างกันในปัจจุบันย่อยที่ 14 การออกแบบรายละเอียดของมาตรฐานงานก่อสร้างให้เป็นไปตามรูปแบบ และรายการก่อสร้าง โดยวิศวกรโยธาจบใหม่ที่จบมาจากสถาบันศึกษาของรัฐบาลมีคุณลักษณะความสามารถด้านการออกแบบที่ดีกว่ากลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่ที่จบมาจากสถาบันศึกษาของเอกชน

##### 5. สถานที่ตั้งของสถาบันศึกษา

ทดสอบความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง โดยมีสมมติฐาน คือ

$H_0$ : วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีสถานที่ตั้งของสถาบันศึกษาต่างกัน มีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2$ )

$H_1$ : วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีสถานที่ตั้งของสถาบันศึกษาต่างกัน มีค่าความแปรปรวนแตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )

**ตารางที่ ค-49** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีสถานที่ตั้งของสถาบันศึกษาต่างกัน

ความรู้	Sig.
ด้านการออกแบบ	.312
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	.504
ด้านการจัดการ	.198
ด้านการสื่อสารและภาษา	.806

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. >.05 แสดงว่ายอมรับวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีสถานที่ตั้งของสถาบันศึกษาต่างกัน มีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน (Equal Variances assumed) หลังจากทำการทดสอบความแปรปรวนแล้ว จึงเข้าสู่การทดสอบสถิติ

สมมติฐาน

H<sub>0</sub>: วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีสถานที่ตั้งของสถาบันศึกษาต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา ไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2$ )

H<sub>1</sub>: วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีสถานที่ตั้งของสถาบันศึกษาต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา แตกต่างกันได้ ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )

**ตารางที่ ค-50** การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีสถานที่ตั้งของสถาบันศึกษาต่างกัน

	สถาบันศึกษา	N	$\bar{X}$	S.D	t	P
ด้านการออกแบบ	กรุงเทพฯ และปริมณฑล	46	2.614	.429	-1.542	.128
	ต่างจังหวัด	23	2.420	.472		
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	กรุงเทพฯ และปริมณฑล	46	2.526	.433	-.208	.836
	ต่างจังหวัด	23	2.515	.577		
ด้านการจัดการ	กรุงเทพฯ และปริมณฑล	46	2.592	.522	-.449	.655
	ต่างจังหวัด	23	2.460	.609		
ด้านการสื่อสารและภาษา	กรุงเทพฯ และปริมณฑล	46	2.346	.596	-.668	.506
	ต่างจังหวัด	23	2.243	.625		

หมายเหตุ : P = Sig.

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีสถานที่ตั้งของสถาบันศึกษาต่างกัน คือ กรุงเทพฯ และปริมณฑล และต่างจังหวัด มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

## 6. คะแนนเฉลี่ยรวม (GPA)

ตารางที่ ค-51 ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของวิศวกรโยธาจบใหม่ แยกตามคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA)

คะแนนเฉลี่ยรวม (GPA)	$\bar{X}$	N	S.D
2.00-2.50	1.888	34	.739
2.51-3.00	2.329	23	.412
3.01-4.00	2.331	12	.916
รวม	2.112	69	.711

ทดสอบความแปรปรวนของวิศวกรโยธาจบใหม่ โดยมีสมมติฐาน คือ

$H_0$ : วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวมต่างกันมีความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน

$H_1$ : วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวมต่างกันมีความแปรปรวนแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่

ตารางที่ ค-52 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของกลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) ต่างกัน

	Levene Statistic	Sig.
ด้านการออกแบบ	.710	.496
ด้านปฏิบัติงานหน้างาน	2.005	.143
ด้านการจัดการ	11.801	.000
ด้านการสื่อสารและภาษา	2.589	.083

ผลการทดสอบพบว่าด้านการออกแบบ การปฏิบัติงานหน้างาน และด้านการสื่อสารและภาษา มีค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวมต่างกันมีความแปรปรวนด้านการออกแบบ การปฏิบัติงานหน้างาน และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน จึงใช้สถิติ One Way Anova ทดสอบ

สมมติฐาน

$H_0$ : วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวมต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา ไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6$ )

$H_1$ : วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวมต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา แตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4 \neq \mu_5 \neq \mu_6$ )

**ตารางที่ ค-53** การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) ต่างกัน

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
ด้านการออกแบบ	Between Groups	3.249	2	1.625	3.253	.045
	Within Groups	32.960	66	.499		
	Total	36.210	68			
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	Between Groups	1.995	2	.997	2.122	.128
	Within Groups	30.556	65	.470		
	Total	32.550	67			
ด้านการสื่อสารและภาษา	Between Groups	3.632	2	1.816	2.900	.062
	Within Groups	40.707	65	.626		
	Total	44.339	67			

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) ต่างกัน 3 กลุ่ม คือ GPA 2.00-2.50, GPA 2.51-3.00 และ GPA 3.01-4.00 มีความเห็นในด้านการปฏิบัติงานหน้างาน และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

แต่ในด้านการออกแบบมีค่า Sig. > .05 แสดงว่าปฏิเสธวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) ต่างกัน 3 กลุ่ม คือ GPA 2.00-2.50, GPA 2.51-3.00 และ GPA 3.01-4.00 มีความเห็นในด้านการออกแบบที่แตกต่างกันจากนั้นทำการทดสอบต่อว่ามีความเห็นแตกต่างกันในปัจจุบันย่อยข้อใด

**ตารางที่ ค-54** การวิเคราะห์ความเห็นในปัจจุบันย่อยของด้านการออกแบบ

ปัจจัยย่อยที่	F	Sig.	ความเห็น
12. ความรู้เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ตกแต่ง ให้เหมาะสมกับอาคารที่ทำการก่อสร้าง	4.183	.021	แตกต่าง

ผลการทดสอบพบว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีความเห็นด้านการออกแบบที่ต่างกัน มีความเห็นที่แตกต่างกันในปัจจุบันย่อยที่ 12 ความรู้เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ตกแต่ง ให้เหมาะสมกับอาคารที่ทำการก่อสร้าง หลังจากนั้นจึงทำการทดสอบคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) เป็นรายคู่ ว่าคู่ใดมีความเห็นแตกต่างกันบ้าง

### ตารางที่ ค-55 การวิเคราะห์เป็นรายคู่ ของคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA)

Dependent Variable : ด้านการออกแบบ

LSD

(I) โอกาสในการรับสมัคร	(J) โอกาสในการรับสมัคร	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
เกรดเฉลี่ย 2.00-2.50	เกรดเฉลี่ย 2.51-3.00	-.39207(*)	.19079	.044	-.7730	-.0111
	เกรดเฉลี่ย 3.01-4.00	-.49739(*)	.23729	.040	-.9711	-.0236
เกรดเฉลี่ย 2.51-3.00	เกรดเฉลี่ย 2.00-2.50	.39207(*)	.19079	.044	.0111	.7730
	เกรดเฉลี่ย 3.01-4.00	-.10531	.25165	.677	-.6078	.3971
เกรดเฉลี่ย 3.01-4.00	เกรดเฉลี่ย 2.00-2.50	.49739(*)	.23729	.040	.0236	.9711
	เกรดเฉลี่ย 2.51-3.00	.10531	.25165	.677	-.3971	.6078

\*The mean difference is significant at the .05 level

สมมติฐานเป็นรายคู่ ตัวอย่างสมมติฐาน

H<sub>0</sub>: คะแนนเฉลี่ยรวม (GPA)...และคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA)... มีความเห็นในด้านการออกแบบ ไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2$ )

H<sub>1</sub>: คะแนนเฉลี่ยรวม (GPA)...และคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA)... มีความเห็นในด้านการออกแบบ แตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )  
ด้านการออกแบบ

ผลการทดสอบพบว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) ต่างกัน 3 กลุ่ม คือ GPA 2.00-2.50, GPA 2.51-3.00 และ GPA 3.01-4.00 ที่มีความเห็นในด้านการออกแบบที่แตกต่างกัน นั่นคือ มีค่า Sig. < .05 แสดงว่า ปฏิเสธ H<sub>0</sub> ได้แก่

ก) คะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) 2.00-2.50 กับคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) 2.51-3.00 โดยวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) 2.51-3.00 มีคุณลักษณะความสามารถด้านการออกแบบที่ดีกว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) 2.00-2.50

ข) คะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) 2.00-2.50 กับคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) 3.01-4.00 โดยวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) 3.01-4.00 มีคุณลักษณะความสามารถด้านการออกแบบที่ดีกว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) 2.00-2.50

แต่ในด้านการจัดการ (ตารางที่ ค-50) มีค่า Sig. < .05 แสดงว่าปฏิเสธวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวมต่างกันมีความแปรปรวนด้านการจัดการที่แตกต่างกัน จึงใช้สถิติ Brown Forythe ทดสอบ

สมมติฐาน

$H_0$ : วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม มีความคิดเห็นในด้านการจัดการ ไม่แตกต่างกัน  
( $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$ )

$H_1$ : วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม มีความคิดเห็นในด้านการจัดการ แตกต่างกัน  
( $\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4$ )

**ตารางที่ ค-56** การวิเคราะห์สถิติ Brown Forsythe ของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) ต่างกัน

	Statistic(a)	Sig.	
ด้านการจัดการ	Brown-Forsythe	2.933	.071

a Asymptotically F distributed.

ผลการทดสอบพบว่าด้านการจัดการ มีค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีคะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) ต่างกัน 3 กลุ่ม คือ GPA 2.00-2.50, GPA 2.51-3.00 และ GPA 3.01-4.00 มีความคิดเห็นในด้านการจัดการที่ไม่แตกต่างกัน

7. ประเภทของงานที่สถานประกอบการทำ

**ตารางที่ ค-57** ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของวิศวกรโยธาจบใหม่ แยกตามประเภทของงานที่สถานประกอบการทำ

ประเภทของงานที่สถานประกอบการทำ	$\bar{X}$	N	S.D
ที่พักอาศัยและอาคารสาธารณะ	2.107	42	.654
โรงงานอุตสาหกรรม	2.247	11	.959
สิ่งอำนวยความสะดวกและสาธารณูปโภค	2.032	16	.698
รวม	2.112	69	.711

ทดสอบความแปรปรวนของวิศวกรโยธาจบใหม่ โดยมีสมมติฐาน คือ

$H_0$ : วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีประเภทของงานที่สถานประกอบการทำต่างกันมีความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน

$H_1$ : วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีประเภทของงานที่สถานประกอบการทำต่างกันมีความแปรปรวนแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่

**ตารางที่ ค-58** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีประเภทของงานที่สถานประกอบการทำต่างกัน

	Levene Statistic	Sig.
ด้านการออกแบบ	.660	.520
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	1.042	.358
ด้านการจัดการ	2.082	.133
ด้านการสื่อสารและภาษา	1.179	.314

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีประเภทของงานที่สถานประกอบการทำต่างกันมีความแปรปรวนด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน จึงใช้สถิติ One Way Anova ทดสอบสมมติฐาน

$H_0$ : วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีประเภทของงานที่ทำต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา ไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ )

$H_1$ : วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีประเภทของงานที่ทำต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา แตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$ )

**ตารางที่ ค-59** การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีประเภทของงานที่สถานประกอบการทำต่างกัน

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
ด้านการออกแบบ	Between Groups	.015	2	.007	.013	.987
	Within Groups	36.195	66	.548		
	Total	36.210	68			
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	Between Groups	.247	2	.123	.248	.781
	Within Groups	32.303	65	.497		
	Total	32.550	67			
ด้านการจัดการ	Between Groups	.091	2	.045	.059	.943
	Within Groups	49.707	65	.765		
	Total	49.798	67			
ด้านการสื่อสารและภาษา	Between Groups	1.781	2	.891	1.360	.264
	Within Groups	42.558	65	.655		
	Total	44.339	67			

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีประเภทของงานที่ทำต่างกัน 3 กลุ่ม คือ ที่พักอาศัยและอาคารสาธารณะ, โรงงานอุตสาหกรรม และสิ่งอำนวยความสะดวกและสาธารณูปโภค มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

## 8. ตำแหน่งในหน่วยงานในปัจจุบัน

ทดสอบความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง โดยมีสมมติฐาน คือ

$H_0$ : วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งในหน่วยงานในปัจจุบันต่างกัน มีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2$ )

$H_1$ : วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งในหน่วยงานในปัจจุบันต่างกัน มีค่าความแปรปรวนแตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )

**ตารางที่ ค-60** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งในหน่วยงานในปัจจุบันต่างกัน

ความรู้	Sig.
ด้านการออกแบบ	.143
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	.278
ด้านการจัดการ	.766
ด้านการสื่อสารและภาษา	.152

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. >.05 แสดงว่ายอมรับวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งในหน่วยงานในปัจจุบันต่างกัน มีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน (Equal Variances assumed) หลังจากทำการทดสอบความแปรปรวนแล้ว จึงเข้าสู่การทดสอบสถิติสมมติฐาน

$H_0$ : วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งในหน่วยงานในปัจจุบันต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา ไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2$ )

$H_1$ : วิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งในหน่วยงานในปัจจุบันต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาแตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )

**ตารางที่ ค-61** การวิเคราะห์ความเห็นของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งในหน่วยงานในปัจจุบันต่างกัน

	สถาบันศึกษา	N	$\bar{X}$	S.D	t	P
ด้านการออกแบบ	วิศวกรสนาม	36	1.996	.616	-2.043	.045
	วิศวกรสำนักงาน	33	2.347	.806		
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	วิศวกรสนาม	36	2.192	.666	-.398	.692
	วิศวกรสำนักงาน	33	2.260	.739		
ด้านการจัดการ	วิศวกรสนาม	36	2.114	.815	-1.117	.268
	วิศวกรสำนักงาน	33	2.347	.906		
ด้านการสื่อสารและภาษา	วิศวกรสนาม	36	1.638	.655	-3.213	.002
	วิศวกรสำนักงาน	33	2.232	.860		

หมายเหตุ : P = Sig.

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งต่างกัน คือ วิศวกรสนาม และวิศวกรสำนักงาน มีความเห็นในด้านการปฏิบัติงานหน้างาน และด้านการจัดการที่ไม่แตกต่างกัน

แต่ในด้านการออกแบบ และด้านการสื่อสารและภาษา มีค่า Sig. < .05 แสดงว่าปฏิเสธวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งต่างกัน คือ วิศวกรสนาม และวิศวกรสำนักงาน มีความเห็นในด้านการออกแบบ และด้านการสื่อสารและภาษาที่แตกต่างกัน จากนั้นทำการทดสอบต่อว่ามีความเห็นแตกต่างกันในปัจจุบันย่อยข้อใด

**ตารางที่ ค-62** การวิเคราะห์ความเห็นในปัจจุบันย่อยของด้านการออกแบบ และด้านการสื่อสารและภาษา

ปัจจัยย่อยที่	t	Sig.	ความเห็น
12. ความรู้เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ตกแต่ง ให้เหมาะสมกับอาคารที่ทำการก่อสร้าง	2.344	.023	แตกต่าง
49. การอ่านข้อมูลทางเทคนิคของงานก่อสร้าง ที่เป็นภาษาอังกฤษ	-2.053	.045	แตกต่าง

ผลการทดสอบพบว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีความเห็นด้านการออกแบบ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ต่างกัน มีความเห็นที่แตกต่างกันในปัจจุบันย่อยที่ 12 ความรู้เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ตกแต่ง ให้เหมาะสมกับอาคารที่ทำการก่อสร้าง โดยวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานเป็นวิศวกรสำนักงานมีคุณลักษณะความสามารถด้านการออกแบบที่ดีกว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานเป็นวิศวกรสนาม และปัจจัยย่อยที่ 49 การอ่านข้อมูลทางเทคนิคของงานก่อสร้าง ที่เป็นภาษาอังกฤษ โดยวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานเป็นวิศวกรสำนักงานมีคุณลักษณะความสามารถด้านการสื่อสารและภาษาที่ดีกว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีตำแหน่งงานในหน่วยงานเป็นวิศวกรสนาม

สมมติฐานข้อ 2 คือ กลุ่มตัวแทนสถานประกอบการ และกลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่มีความเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ต่างกัน โดยต้องทำการทดสอบความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างก่อนที่จะทดสอบสถิติ

ทดสอบความแปรปรวนของสองกลุ่มตัวอย่าง โดยมีสมมติฐาน คือ

H<sub>0</sub>: ผู้ประกอบการและวิศวกรโยธาจบใหม่ มีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2$ )

H<sub>1</sub>: ผู้ประกอบการและวิศวกรโยธาจบใหม่ มีค่าความแปรปรวนแตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )

ตารางที่ ค-63 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผู้ประกอบการ และวิศวกรโยธาจบใหม่

คุณลักษณะ	Sig.
คุณลักษณะวิศวกรโยธาจบใหม่	.716

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการและวิศวกรโยธาจบใหม่ มีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน (Equal Variances assumed) หลังจากทำการทดสอบความแปรปรวนแล้ว จึงเข้าสู่การทดสอบสถิติ

สมมติฐาน

H<sub>0</sub>: ผู้ประกอบการ และวิศวกรโยธาจบใหม่ มีความเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ ไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2$ )

H<sub>1</sub>: ผู้ประกอบการ และวิศวกรโยธาจบใหม่ มีความเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ แตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )

ตารางที่ ค-64 การวิเคราะห์ความเห็นต่อคุณลักษณะวิศวกรจบใหม่

	N	$\bar{X}$	S.D	t	P
คุณลักษณะตามความต้องการของสถานประกอบการ	67	2.447	.740	2.692	.008
คุณลักษณะวิศวกรจบใหม่	69	2.112	.711		

หมายเหตุ : P = Sig.

ผลการทดสอบพบว่าค่า Sig. < .05 แสดงว่าผู้ประกอบการและวิศวกรโยธาจบใหม่ มีความเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่แตกต่างกัน จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อ เพื่อหาความเห็นของผู้ประกอบการ และวิศวกรโยธาจบใหม่ ในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา แยกตามกลุ่มโดยต้องทำการทดสอบความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างก่อนที่จะทดสอบสถิติ

ทดสอบความแปรปรวนของสองกลุ่มตัวอย่าง โดยมีสมมติฐาน คือ

H<sub>0</sub>: ผู้ประกอบการ และวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีกลุ่มต่างกัน มีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2$ )

H<sub>1</sub>: ผู้ประกอบการ และวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีกลุ่มต่างกัน มีค่าความแปรปรวนแตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )

**ตารางที่ ค-65** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผู้ประกอบการ และวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีกลุ่มต่างกัน

ความรู้	Sig.
ด้านการออกแบบ	.576
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	.097
ด้านการจัดการ	.906
ด้านการสื่อสารและภาษา	.963

ผลการทดสอบพบว่าด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา มีค่า Sig. > .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการ และวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีกลุ่มต่างกัน มีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน (Equal Variances assumed) หลังจากทำการทดสอบความแปรปรวนแล้ว จึงเข้าสู่การทดสอบสถิติ

สมมติฐาน

$H_0$ : ผู้ประกอบการ และวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีกลุ่มต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา ไม่แตกต่างกัน ( $\mu_1 = \mu_2$ )

$H_1$ : ผู้ประกอบการ และวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีกลุ่มต่างกัน มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา แตกต่างกัน ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )

**ตารางที่ ค-66** การวิเคราะห์ความเห็นของผู้ประกอบการ และวิศวกรโยธาจบใหม่ แยกตามด้านต่างๆ

	กลุ่มที่	N	$\bar{X}$	S.D	t	P
ด้านการออกแบบ	1	67	2.651	.481	1.827	.070
	2	69	2.549	.450		
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	1	67	2.696	.646	2.342	.021
	2	69	2.522	.481		
ด้านการจัดการ	1	67	2.766	.673	2.428	.017
	2	69	2.548	.552		
ด้านการสื่อสารและภาษา	1	67	2.560	.618	2.712	.008
	2	69	2.312	.603		

หมายเหตุ : P = Sig. , กลุ่มที่ 1 คือ สถานประกอบการ , กลุ่มที่ 2 วิศวกรโยธาจบใหม่

ผลการทดสอบพบว่าด้านการออกแบบ มีค่า Sig. < .05 แสดงว่ายอมรับผู้ประกอบการ และวิศวกรโยธาจบใหม่ มีความเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของวิศวกรโยธาจบใหม่ที่ไม่แตกต่างกัน

แต่ในส่วนของการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา มีค่า Sig. < .05 แสดงว่าปฏิเสธผู้ประกอบการ และวิศวกรโยธาจบใหม่มีความเห็นในด้านการ

ปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่แตกต่างกัน จากนั้นทำการทดสอบต่อว่ามีความเห็นแตกต่างกันในปัจจุบันย่อยข้อใด

**ตารางที่ ค-67** การวิเคราะห์ความเห็นในปัจจุบันย่อยของด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา

ความรู้	ปัจจัยย่อยที่	t	P	ความเห็น
ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	21. การวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงานก่อสร้างได้เหมาะสมตามสภาพงาน	3.755	.000	แตกต่าง
ด้านการจัดการ	37. การประเมิน วิเคราะห์ปัญหาของงานที่ผิดพลาด เพื่อปรับปรุงในการทำงาน	3.020	.003	แตกต่าง
ด้านการสื่อสารและภาษา	49. การอ่านข้อมูลทางเทคนิคของงานก่อสร้าง ที่เป็นภาษาอังกฤษ	3.329	.001	แตกต่าง

ผลการทดสอบพบว่าผู้ประกอบการ และวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีความเห็นด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ต่างกัน มีความเห็นที่แตกต่างกันในปัจจุบันย่อยที่ 21 การวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงานก่อสร้างได้เหมาะสมตามสภาพงาน พบว่าผู้ประกอบการนั้นให้ความสำคัญในด้านการปฏิบัติงานหน้างานที่ดีกว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ ส่วนปัจจัยย่อยที่ 37 การประเมิน วิเคราะห์ปัญหาของงานที่ผิดพลาด เพื่อปรับปรุงในการทำงาน พบว่าผู้ประกอบการนั้นให้ความสำคัญในด้านการจัดการที่ดีกว่าวิศวกรโยธาจบใหม่ และปัจจัยย่อยที่ 49 การอ่านข้อมูลทางเทคนิคของงานก่อสร้าง ที่เป็นภาษาอังกฤษ พบว่าผู้ประกอบการนั้นให้ความสำคัญในด้านการสื่อสารและภาษาที่ดีกว่าวิศวกรโยธาจบใหม่

### ผลการทดสอบเพิ่ม

**ตารางที่ ค-68** การวิเคราะห์ความเห็นของกลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีประเภทของงานที่ทำต่างกัน

	ด้านการออกแบบ	ด้านการปฏิบัติงาน หน้างาน	ด้านการจัดการ	ด้านการสื่อสาร และภาษา
กลุ่มงานที่พักอาศัย และอาคาร สาธารณะ	แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
กลุ่มงานโรงงานอุตสาหกรรม	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
กลุ่มงานสิ่งอำนวยความสะดวก สะพาน และสาธารณูปโภค	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง

ผลการทดสอบพบว่ากลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่ที่ทำงานประเภทโรงงานอุตสาหกรรม และประเภทสิ่งอำนวยความสะดวก และสาธารณูปโภค มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

แต่กลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่ที่ทำงานประเภทที่พักอาศัยและอาคารสาธารณะ มีความเห็นในด้านการออกแบบที่แตกต่างกันในปัจจัยย่อยที่ 10 เรื่องการเข้าใจรายละเอียดต่างๆ ของงานก่อสร้าง เพื่อทำการก่อสร้างตามความต้องการของเจ้าของงาน และปัจจัยย่อยที่ 45 เรื่องการจัดการควบคุมแผนงานก่อสร้างตรงกับแผนงานที่วางไว้ โดยกลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่ที่ทำงานที่ที่พักอาศัยและอาคารสาธารณะนั้นเป็นวิศวกรสนาม อาจจะมีปัญหาในการทำงานด้านการปฏิบัติงานหน้างานเรื่องการอ่านแบบก่อสร้าง และเปลี่ยนแปลงแบบ ซึ่งในงานก่อสร้างนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงแบบอยู่เสมอ ทำให้วิศวกรโยธาจบใหม่ไม่กล้าที่จะตัดสินใจเปลี่ยนแปลงแบบทันที

**ตารางที่ ค-69** การวิเคราะห์ความเห็นของกลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีเกรดเฉลี่ยต่างกัน

	ด้านการออกแบบ	ด้านการปฏิบัติงาน หน้างาน	ด้านการจัดการ	ด้านการสื่อสาร และภาษา
เกรดเฉลี่ย 2.00-2.50	แตกต่าง	แตกต่าง	แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
เกรดเฉลี่ย 2.51-3.00	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
เกรดเฉลี่ย 3.01-4.00	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง

ผลการทดสอบพบว่ากลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีเกรดเฉลี่ย 2.51-3.00 และกลุ่มเกรดเฉลี่ย 3.01-4.00 มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

แต่กลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีเกรดเฉลี่ย 2.00-2.50 มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา ที่แตกต่างกัน ในปัจจัยย่อยที่ 10 เรื่องการเข้าใจรายละเอียดต่างๆ ของงานก่อสร้าง เพื่อทำการก่อสร้างตามความต้องการของเจ้าของงาน, ปัจจัยย่อยที่ 16 เรื่องการจัดระเบียบความปลอดภัยในการ

ปฏิบัติงาน ใน Site งานก่อสร้าง, ปัจจัยย่อยที่ 32 เรื่องความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมโยธา และปัจจัยย่อยที่ 55 เรื่องการแจ้งแผนงานการทำงานให้ตรงกับแผนงานที่วางไว้ เป็นลายลักษณ์อักษร โดยกลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีเกรดเฉลี่ย 2.00-2.50 ใช้ระยะเวลาการศึกษาในระดับปริญญาตรีมากกว่า 4 ปีในการศึกษา อาจจะไม่เข้าใจในทักษะการทำงานในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษา ดังนั้นกลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีเกรดเฉลี่ย 2.00-2.50 ส่วนใหญ่ไปทำงานเป็นวิศวกรสนาม จึงต้องทำงานภายใต้การควบคุมดูแลของวิศวกรโยธาที่มีประสบการณ์

**ตารางที่ ค-70** การวิเคราะห์ความเห็นของกลุ่มผู้ประกอบการที่มีประเภทของงานที่ทำต่างกัน

	ด้านการออกแบบ	ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	ด้านการจัดการ	ด้านการสื่อสารและภาษา
กลุ่มงานที่พักอาศัย และอาคารสาธารณะ	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
กลุ่มงานโรงงานอุตสาหกรรม	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
กลุ่มงานสิ่งอำนวยความสะดวก และสาธารณูปโภค	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง

ผลการทดสอบพบว่ากลุ่มผู้ประกอบการที่ทำงานประเภทที่พักอาศัยและอาคารสาธารณะ ประเภทโรงงานอุตสาหกรรม และประเภทสิ่งอำนวยความสะดวกและสาธารณูปโภค มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

**ตารางที่ ค-71** การวิเคราะห์ความเห็นของกลุ่มผู้ประกอบการ และกลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่ที่มีประเภทของงานที่ทำต่างกัน

	ด้านการออกแบบ	ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน	ด้านการจัดการ	ด้านการสื่อสารและภาษา
กลุ่มงานที่พักอาศัย และอาคารสาธารณะ	ไม่แตกต่าง	แตกต่าง	แตกต่าง	แตกต่าง
กลุ่มงานโรงงานอุตสาหกรรม	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
กลุ่มงานสิ่งอำนวยความสะดวก และสาธารณูปโภค	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง

ผลการทดสอบพบว่ากลุ่มผู้ประกอบการ และกลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่ที่ทำงานโรงงานอุตสาหกรรม และกลุ่มงานสิ่งอำนวยความสะดวกและสาธารณูปโภค มีความเห็นในด้านการออกแบบ ด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและภาษาที่ไม่แตกต่างกัน

แต่กลุ่มผู้ประกอบการ และกลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่ที่ทำงานที่ที่พักอาศัย และอาคารสาธารณะ มีความเห็นในด้านการปฏิบัติงานหน้างาน ด้านการจัดการ และด้านการสื่อสารและ

ภาษาที่แตกต่างกันในปีจจัยย่อยที่ 17 เรื่องการเตรียมงานและการวางแผนบริเวณก่อสร้างให้ตรงตามแบบก่อสร้าง โดยพบว่าผู้ประกอบการนั้นให้ความสำคัญในด้านการปฏิบัติงานหน้าที่ดีกว่ากลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่ และมีความเห็นแตกต่างกันในปีจจัยย่อยที่ 39 เรื่องการจัดลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานก่อสร้างในสนาม โดยพบว่าผู้ประกอบการนั้นให้ความสำคัญในด้านการจัดการที่ดีกว่ากลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่ และมีความเห็นแตกต่างกันในปีจจัยย่อยที่ 49 เรื่องการอ่านข้อมูลทางเทคนิคของงานก่อสร้าง ที่เป็นภาษาอังกฤษ โดยพบว่าผู้ประกอบการนั้นให้ความสำคัญในด้านการสื่อสารและภาษาที่ดีกว่ากลุ่มวิศวกรโยธาจบใหม่

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ : นายพิภพ เชื้อวงศ์

ชื่อวิทยานิพนธ์ : การศึกษาคูณลักษณะวิศวกรโยธาจบใหม่ และคูณลักษณะวิศวกรโยธาจบใหม่ที่  
สถานประกอบการต้องการ

สาขาวิชา : วิศวกรรมโยธา

## ประวัติ

ประวัติส่วนตัว : เกิดวันพุธที่ 9 เมษายน พ.ศ.2523 เป็นบุตรคนสุดท้าย ของ  
นายเฟื่อน เชื้อวงศ์ และนางเจริญพร เชื้อวงศ์

ประวัติการศึกษา : พ.ศ.2546 วศ.บ.วิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

สถานที่ติดต่อ : 3/2 หมู่ 1 ตำบลตะปอน อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี 22110

E-mail : amphop@hotmail.com, chuawong59@yahoo.com