บทที่ 3
แนวคิดและวิธีดำเนินการวิจัย

กระบวนการศึกษาในงานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 5 ส่วนหลัก คือ ส่วนแรกเป็นการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการก่อสร้างอันเนื่องมาจากแบบการก่อสร้าง ส่วนที่สอง แนวทางในการแก้ปัญหา และ แนวทางการออกแบบก่อสร้างให้ง่ายต่อการก่อสร้าง ส่วนที่สาม การสร้างแบบโครงร่าง (Framework) สำหรับประเมินความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้าง จากแบบการก่อสร้างโรงงานที่ทำการออกแบบแล้วเสร็จ ในรูปของคะแนนเชิงปริมาณ ส่วนที่สี่ การสร้างแบบจำลอง (Model) การประเมินความสามารถก่อสร้างได้ ในด้านของการลดระยะเวลาและการลดจำนวนแรงงานที่ใช้ในการก่อสร้าง จากรูปแบบการก่อสร้างที่ผู้ออกแบบนำมาใช้ในการออกแบบก่อสร้างโรงงาน ในรูปของคะแนนเชิงปริมาณ และส่วนสุดท้าย เป็นการทดสอบความถูกต้องของแบบจำลอง รวมทั้งการกำหนดเกณฑ์ความสามารถก่อสร้างได้จากคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ที่ประเมินได้จากแบบจำลอง

3.1 การศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากคุณภาพของแบบก่อสร้างโรงงาน

การศึกษาปัญหาอันเนื่องมาจากคุณภาพของแบบก่อสร้างโรงงาน สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรกทำการรวบรวมปัญหาอันเนื่องมาจากคุณภาพของแบบก่อสร้างจากการสำรวจเชิงเอกสาร ขั้นตอนที่สองนำปัญหาอันเนื่องมาจากคุณภาพของแบบก่อสร้างดังกล่าว มาสร้างแบบสัมภาษณ์ผู้รับเหมาโรงงานถึงปัญหาอันเนื่องมาจากคุณภาพของแบบก่อสร้างโรงงาน และความคิดเห็นต่อความถี่โดยเฉลี่ยของปัญหาที่เกิดขึ้น รวมทั้งกรณีตัวอย่างของปัญหานั้นๆ

3.1.1 รูปแบบการสัมภาษณ์ที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาปัญหาอันเนื่องมาจากคุณภาพของแบบก่อสร้างโรงงาน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบสัมภาษณ์ ซึ่งประกอบด้วยแบบสัมภาษณ์แบบประมาณค่า โดยกำหนดให้ผู้ตอบแบบสัมภาษณ์เลือกคำตอบซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้ตอบต่อความถี่โดยเฉลี่ยของประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากคุณภาพของแบบก่อสร้างโรงงาน จากประสบการณ์การทำการก่อสร้างโรงงานของผู้ตอบ และมีส่วนของคำถามปลายเปิดเพื่อถามกรณีตัวอย่างของประเด็นปัญหาดังกล่าว ตัวอย่างของแบบสัมภาษณ์แสดงไว้ในภาคผนวก ก

ในเนื้อหาของแบบสัมภาษณ์ใช้มาตรวัดทัศคติแบบ Likert โดยแบ่งระดับความคิดเห็นต่อความถี่โดยเฉลี่ยของประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากคุณภาพของแบบก่อสร้างโรงงาน ออกเป็น 4 ระดับ ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ระดับความเห็นต่อความถี่โดยเฉลี่ยของประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากคุณภาพของแบบก่อสร้างโรงงาน

ระดับความเห็น	ความหมายของระดับความเห็น
3	ประเด็นปัญหามีระดับความถี่โดยเฉลี่ยที่เกิดขึ้นมาก
2	ประเด็นปัญหามีระดับความถี่โดยเฉลี่ยที่เกิดขึ้นปานกลาง
1	ประเด็นปัญหามีระดับความถี่โดยเฉลี่ยที่เกิดขึ้นน้อย
0	ประเด็นปัญหามีระดับความถี่โดยเฉลี่ยที่เกิดขึ้นน้อยมาก

3.1.2 กลุ่มเป้าหมายในการสัมภาษณ์

กลุ่มเป้าหมายของแบบสัมภาษณ์ใช้การสุ่มตัวอย่างการสัมภาษณ์แบบไม่เจาะจง จากผู้รับเหมาก่อสร้างในบริษัทก่อสร้างโรงงาน ทั้งหมด 5 บริษัท จำนวน 15 ราย

3.1.3 การประมวลผลแบบสัมภาษณ์

การประมวลผลแบบสัมภาษณ์ ได้จากการรวบรวมความเห็นต่อระดับความถี่โดยเฉลี่ยของปัญหาที่เกิดขึ้น จากการตอบแบบสัมภาษณ์ของกลุ่มเป้าหมาย และนำผลมาคำนวณดัชนีระดับความถี่โดยเฉลี่ยของปัญหาที่เกิดขึ้น ดังสมการที่ 3.1

$$I = \sum_{i=1}^{4} \frac{a_i x_i}{3N} x\ 100\% \qquad \ldots(3.1)$$

เมื่อ I คือ ดัชนีระดับความถี่โดยเฉลี่ยของปัญหาที่เกิดขึ้น

N คือ จำนวนผู้ให้คะแนน

a_i คือ ระดับความเห็นต่อความถี่โดยเฉลี่ยของปัญหาที่เกิดขึ้น เมื่อ $a_1 = 0$, $a_2 = 1$, $a_3 = 2$, $a_4 = 3$ ซึ่งความหมายของระดับคะแนน 0, 1, 2, 3 แสดงดังตารางที่ 3.1

x_i คือ จำนวนครั้งในการตอบของระดับความเห็นต่อความถี่โดยเฉลี่ยของปัญหาที่เกิดขึ้น i

จากการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นข้างต้น นำมาจัดแบ่งช่วงคะแนนของระดับความเห็นต่อความถี่โดยเฉลี่ยของปัญหาที่เกิดขึ้น และกำหนดความหมายของระดับความเห็น แสดงได้ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ช่วงคะแนนระดับความคิดเห็น และความหมายของระดับความเห็น

ช่วงคะแนนระดับความเห็น	ดัชนีระดับความถี่โดยเฉลี่ยของปัญหาที่เกิดขึ้น	ความหมายของระดับความเห็น
2.26-3.00	75.33-100.00	ประเด็นปัญหามีระดับความถี่โดยเฉลี่ยที่เกิดขึ้นมาก
1.51-2.25	50.33-75.00	ประเด็นปัญหามีระดับความถี่โดยเฉลี่ยที่เกิดขึ้นปานกลาง
0.76-1.50	25.33-50.00	ประเด็นปัญหามีระดับความถี่โดยเฉลี่ยที่เกิดขึ้นน้อย
0-0.75	0.00-25.00	ประเด็นปัญหามีระดับความถี่โดยเฉลี่ยที่เกิดขึ้นน้อยมาก

3.2 แนวทางในการแก้ปัญหา และ การออกแบบก่อสร้างให้ง่ายต่อการก่อสร้าง

การนำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาอันเนื่องมาจากคุณภาพของแบบก่อสร้าง รวมทั้งแนวทางของการออกแบบก่อสร้างให้ง่ายต่อการก่อสร้าง สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรกทำการรวบรวมหลักการและหลักปฏิบัติของการออกแบบให้สามารถก่อสร้างได้ จากการสำรวจเชิงเอกสาร ขั้นตอนที่สองสร้างแบบสัมภาษณ์ผู้รับเหมาก่อสร้าง ถึงแนวทางการแก้ปัญหาอันเนื่องมาจากคุณภาพของแบบก่อสร้างโรงงาน รวมทั้งแนวทางการออกแบบให้ง่ายต่อการก่อสร้าง โดยประยุกต์ใช้หลักการและหลักปฏิบัติของการออกแบบให้สามารถก่อสร้างได้

3.2.1 รูปแบบการสัมภาษณ์ที่ใช้ในการศึกษา

การนำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา รวมทั้งแนวทางของการออกแบบให้ง่ายต่อการก่อสร้าง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบสัมภาษณ์ ซึ่งแบ่งออกได้เป็นสองส่วน ดังนี้

<u>ส่วนที่ 1</u> แบบสัมภาษณ์ความเห็นต่อแนวทางการออกแบบให้ง่ายต่อการก่อสร้าง

ในส่วนที่ 1 ของแบบสัมภาษณ์ ประกอบด้วยแบบสัมภาษณ์แบบประมาณค่า โดยกำหนดให้ผู้ตอบแบบสัมภาษณ์เลือกคำตอบซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้ตอบ ต่อผลกระทบในการก่อสร้าง ถ้านำหลักปฏิบัติของการออกแบบให้สามารถก่อสร้างได้มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบก่อสร้างโรงงาน และมีส่วนของคำถามปลายเปิดเพื่อถามเหตุผลของการตอบในประเด็นนั้น รวมทั้งส่วนของคำถามที่ให้ผู้ตอบแบบสัมภาษณ์เลือกคำตอบในความคิดเห็นของผู้ตอบ เกี่ยวกับการ

คำนึงถึงการใช้หลักปฏิบัติของการออกแบบให้สามารถก่อสร้างได้ ในการออกแบบก่อสร้างโรงงาน ของผู้ออกแบบ ตัวอย่างของแบบสัมภาษณ์แสดงไว้ในภาคผนวก ข

ในเนื้อหาของแบบสัมภาษณ์ใช้มาตรวัดทัศคติแบบ Likert โดยแบ่งระดับความคิดเห็นต่อผลกระทบในการก่อสร้างโรงงาน ถ้านำหลักปฏิบัติของการออกแบบให้สามารถก่อสร้างได้มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบก่อสร้างโรงงาน ออกเป็น 4 ระดับ ดังแสดงในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ระดับความเห็นต่อผลกระทบในการก่อสร้างโรงงาน ถ้านำหลักปฏิบัติของการออกแบบให้สามารถก่อสร้างได้มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบก่อสร้างโรงงาน

ระดับความเห็น	ความหมายของระดับความเห็น
3	หลักปฏิบัติของการออกแบบให้สามารถก่อสร้างได้มีผลกระทบในการก่อสร้างมาก
2	หลักปฏิบัติของการออกแบบให้สามารถก่อสร้างได้มีผลกระทบในการก่อสร้างปานกลาง
1	หลักปฏิบัติของการออกแบบให้สามารถก่อสร้างได้มีผลกระทบในการก่อสร้างน้อย
0	หลักปฏิบัติของการออกแบบให้สามารถก่อสร้างได้มีผลกระทบในการก่อสร้างน้อยมาก

<u>ส่วนที่ 2</u> แบบสัมภาษณ์ความเห็นต่อแนวทางในการแก้ปัญหาอันเนื่องมาจากคุณภาพของแบบก่อสร้าง

ในส่วนที่ 2 เป็นแบบสัมภาษณ์ที่ให้ผู้ตอบแบบสัมภาษณ์เลือกคำตอบซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้ตอบ เกี่ยวกับการเลือกใช้หลักปฏิบัติเกี่ยวกับการออกแบบให้สามารถก่อสร้างได้ ในการแก้ปัญหาอันเนื่องมาจากคุณภาพของแบบก่อสร้างโรงงาน ตัวอย่างของแบบสัมภาษณ์แสดงไว้ในภาคผนวก ข

3.2.2 กลุ่มเป้าหมายในการสัมภาษณ์

กลุ่มเป้าหมายของแบบสัมภาษณ์ใช้การสุ่มตัวอย่างการสัมภาษณ์แบบไม่เจาะจง จากผู้รับเหมาก่อสร้างในบริษัทก่อสร้างโรงงาน ทั้งหมด 5 บริษัท จำนวน 15 ราย

3.2.3 การประมวลผลแบบสัมภาษณ์

การประมวลผลแบบสัมภาษณ์ได้จากการรวบรวมความเห็นต่อระดับผลกระทบในการก่อสร้างโรงงาน ถ้านำหลักปฏิบัติของการออกแบบให้สามารถก่อสร้างได้มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบก่อสร้างโรงงาน และนำมาผลมาคำนวณดัชนีระดับผลกระทบต่อการก่อสร้าง ดังสมการที่ 3.2

$$I = \sum_{i=1}^{4} \frac{a_i x_i}{3N} \times 100\% \qquad \ldots.(3.2)$$

เมื่อ I คือ ดัชนีระดับผลกระทบต่อการก่อสร้าง

N คือ จำนวนผู้ให้คะแนน

a_i คือ ระดับผลกระทบต่อการก่อสร้าง เมื่อ $a_1 = 0$, $a_2 = 1$, $a_3 = 2$, $a_4 = 3$ ซึ่งความหมายของระดับคะแนน 0, 1, 2, 3 แสดงดังตารางที่ 3.3

x_i คือ ความถี่ของระดับผลกระทบในการก่อสร้าง i

จากการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นเบื้องต้น นำมาสรุปความคิดเห็นต่อผลกระทบในการก่อสร้างโรงงาน ถ้านำหลักปฏิบัติของการออกแบบให้สามารถก่อสร้างได้มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบก่อสร้างโรงงาน ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ช่วงคะแนนระดับความคิดเห็นและความหมายของระดับความเห็น

ช่วงคะแนน ระดับความเห็น	ดัชนีระดับผลกระทบ ต่อการก่อสร้าง	ความหมายของระดับความเห็น
2.26-3.00	75.33-100.00	หลักปฏิบัติของการออกแบบให้สามารถก่อสร้างได้มีผลกระทบในการก่อสร้างมาก
1.51-2.25	50.33-75.00	หลักปฏิบัติของการออกแบบให้สามารถก่อสร้างได้มีผลกระทบในการก่อสร้างปานกลาง
0.76-1.50	25.33-50.00	หลักปฏิบัติของการออกแบบให้สามารถก่อสร้างได้มีผลกระทบในการก่อสร้างน้อย
0-0.75	0.00-25.00	หลักปฏิบัติของการออกแบบให้สามารถก่อสร้างได้มีผลกระทบในการก่อสร้างน้อยมาก

3.3 แบบโครงร่างการประเมินความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้าง จากแบบก่อสร้างโรงงาน

แบบโครงร่างการประเมินความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้าง จากแบบการก่อสร้างโรงงานนั้น ในการศึกษาวิจัยนี้ จะทำการพิจารณาในส่วนของงานฐานราก เสา คาน พื้น ผนังและหลังคา โดยที่แบบโครงร่างดังกล่าวนี้ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินแบบก่อสร้างโรงงานที่ทำการออกแบบแล้วเสร็จ จากรายละเอียดของแบบก่อสร้างที่ส่งผลต่อความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้าง โดยให้ผู้รับเหมาก่อสร้างซึ่งเป็นผู้ดำเนินการก่อสร้างเป็นผู้ประเมินก่อนการก่อสร้าง ในรูปของคะแนนเชิงปริมาณ

สำหรับการสร้างแบบโครงร่างการประเมินความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้าง จากแบบการก่อสร้างโรงงานนั้น ประกอบด้วยขั้นตอนในการดำเนินการดังต่อไปนี้

3.3.1 การกำหนดปัจจัยที่มีผลต่อความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้าง จากรายละเอียดของแบบก่อสร้างโรงงาน

สำหรับการกำหนดปัจจัยที่มีผลต่อความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้าง จากรายละเอียดของแบบก่อสร้างในส่วนของฐานราก เสา คาน พื้น ผนังและหลังคา ได้จากการรวบรวมเชิงเอกสาร และการสัมภาษณ์เบื้องต้นจากผู้รับเหมาก่อสร้างโรงงาน

3.3.2 การกำหนดน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้าง จากรายละเอียดของแบบก่อสร้างโรงงาน

การกำหนดน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้าง จากรายละเอียดของแบบก่อสร้างโรงงานในส่วนของฐานราก เสา คาน พื้น ผนังและหลังคา ทำได้โดยนำปัจจัยดังกล่าวจากการรวบรวมเชิงเอกสารและการสัมภาษณ์เบื้องต้น มาสร้างเป็นแบบสัมภาษณ์ โดยให้กลุ่มเป้าหมายในการสัมภาษณ์แสดงความคิดเห็นต่อความสำคัญของปัจจัยดังกล่าวโดยวิธีการ Ranking ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.3.2.1 รูปแบบของแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษา

แบบสอบถามประกอบด้วยปัจจัยที่มีผลต่อความสะดวกหรือเหมาะสมในการก่อสร้างจากรายละเอียดของแบบก่อสร้างโรงงานในส่วนของฐานราก เสา คาน พื้น ผนังและหลังคา ที่ได้จากการรวบเชิงเอกสารและการสัมภาษณ์เบื้องต้น ซึ่งกำหนดให้ผู้ตอบแบบสอบถามจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยดังกล่าวซึ่งถูกยกขึ้นมา ตัวอย่างของแบบสอบถาม แสดงดังภาคผนวก ค.

3.3.2.2 กลุ่มตัวอย่างในการส่งแบบสอบถาม

กลุ่มเป้าหมายของแบบสัมภาษณ์ใช้การสุ่มตัวอย่างการสัมภาษณ์แบบไม่เจาะจง จากผู้รับเหมาก่อสร้างในบริษัทก่อสร้างโรงงาน ทั้งหมด 5 บริษัท จำนวน 15 ราย

3.3.2.3 การประมวลผลแบบสอบถาม

ในส่วนนี้เป็นการคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้าง จากรายละเอียดของแบบก่อสร้างโรงงานในส่วนของงานฐานราก เสา คาน พื้น ผนังและหลังคา จากผลการจัดลำดับความสำคัญที่ได้จากแบบสอบถาม โดยใช้วิธี Rank Reciprocal Weight ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้ คือ

ขั้นตอนที่ 1 คำนวณหาลำดับความสำคัญเฉลี่ยของแต่ละปัจจัย (Normal Rank) ในส่วนของงานแต่ละประเภท จากผลการจัดลำดับความสำคัญที่ได้จากแบบสอบถาม

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณหาค่า Reciprocal ของค่า Normal Rank โดยนำค่า Normal Rank แต่ละค่าไปหาร 1 แสดงได้ดังสมการนี้

$$(\text{Reciprocal})_{ij} = \frac{1}{(\text{Normal Rank})_{ij}} \qquad \ldots.(3.3)$$

ขั้นตอนที่ 3 แปลงค่า Reciprocal ให้เป็นค่าปกติ (Normalized) โดยนำค่า Reciprocal แต่ละค่าหารด้วยผลรวมของค่า Reciprocal ทั้งหมด แสดงได้ดังสมการนี้

$$(\text{Normalized})_{ij} = \frac{(\text{Reciprocal})_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} (\text{Reciprocal})_{ij}} \qquad \ldots.(3.4)$$

โดยที่ $(\text{Normal Rank})_{ij}$ คือ ลำดับความสำคัญเฉลี่ยของแต่ละปัจจัย ในงานแต่ละประเภท ที่ได้จากผลการสัมภาษณ์

$(\text{Reciprocal})_{ij}$ คือ ค่าส่วนกลับของลำดับความสำคัญเฉลี่ยของแต่ละปัจจัย ในงานแต่ละประเภท

$(\text{Normalized})_{ij}$ คือ ค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย ในงานแต่ละประเภท

n คือ จำนวนปัจจัยในงานแต่ละประเภท

สำหรับ ค่า Reciprocal ของแต่ละปัจจัย ในงานแต่ละประเภทเมื่อแปลงให้เป็นค่าปกติแล้ว เรียกว่า Rank Reciprocal Weight

3.3.2.4 เครื่องมือทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เครื่องมือทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความแปรปรวน

3.3.4 การสร้างแบบโครงร่างการประเมินความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้าง จากแบบก่อสร้างโรงงาน

จากปัจจัยของแบบก่อสร้างที่ส่งผลต่อความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้างสำหรับงานประเภทต่างๆ และค่าน้ำหนักความสำคัญ นำมาสร้างเป็นแบบโครงร่างการประเมินความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้าง จากแบบก่อสร้างโรงงานในส่วนของแบบฐานราก เสา คาน พื้น ผนังและหลังคา โดยให้ผู้รับเหมาที่นำแบบก่อสร้างไปใช้ในการก่อสร้างเป็นผู้ประเมิน ซึ่งมีขั้นตอนในการประเมินดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผู้ประเมินแสดงความคิดเห็นในเชิงปริมาณ (คะแนน) ต่อความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้าง เมื่อพิจารณาตามปัจจัยของแบบก่อสร้างที่มีผลต่อความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้างแต่ละปัจจัย ในส่วนของงานแต่ละประเภท โดยใช้มาตรวัดทัศคติแบบ Likert ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังแสดงในตารางที่ 3.5

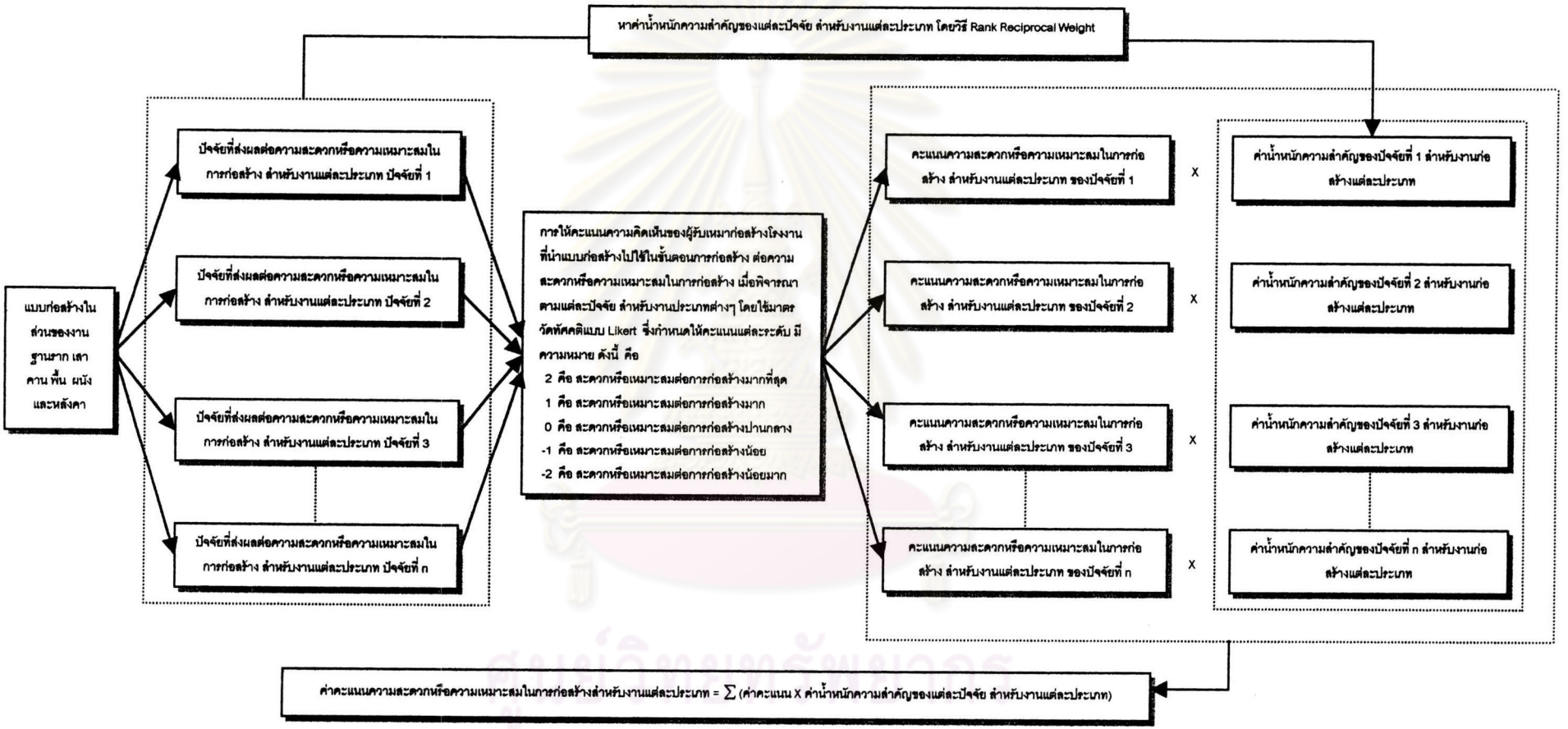
ตารางที่ 3.5 ความหมายของระดับคะแนน

คะแนน	ความหมายของระดับคะแนน
2	แบบก่อสร้างมีความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้างมากที่สุด เมื่อพิจารณาตามปัจจัยจากแบบก่อสร้างที่ส่งผลต่อความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้างแต่ละปัจจัย สำหรับงานประเภทต่างๆ
1	แบบก่อสร้างมีความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้างมาก เมื่อพิจารณาตามปัจจัยจากแบบก่อสร้างที่ส่งผลต่อความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้างแต่ละปัจจัย สำหรับงานประเภทต่างๆ
0	แบบก่อสร้างมีความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้างปานกลาง เมื่อพิจารณาตามปัจจัยจากแบบก่อสร้างที่ส่งผลต่อความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้างแต่ละปัจจัย สำหรับงานประเภทต่างๆ
-1	แบบก่อสร้างมีความสะดวกหรือความเหมาะสมต่อการก่อสร้างน้อย เมื่อพิจารณาตามปัจจัยจากแบบก่อสร้างที่ส่งผลต่อความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้างแต่ละปัจจัย สำหรับงานประเภทต่างๆ
-2	แบบก่อสร้างมีความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้างน้อยที่สุด เมื่อพิจารณาตามปัจจัยจากแบบก่อสร้างที่ส่งผลต่อความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้างแต่ละปัจจัย สำหรับงานประเภทต่างๆ

ขั้นตอนที่ 2 นำคะแนนที่ได้จากการประเมินตามปัจจัยดังกล่าวคูนกับค่าน้ำหนักของปัจจัยที่ทำการประเมิน สำหับงานแต่ละประเภท แล้วทำการรวมค่าผลคูณดังกล่าวเพื่อหาคะแนนรวมสำหรับงานแต่ละประเภท

จากที่กล่าวมาเบื้องต้น สามารถแสดงแผนภาพขั้นตอนการประเมินความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้าง จากแบบก่อสร้างโรงงงาน ในส่วนของแบบฐานราก เสา คาน พื้น ผนังและหลังคา โดยประยุกต์ใช้แบบโครงร่างที่นำเสนอในงานวิจัย ดังแผนภาพที่ 3.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.1 แสดงแบบโครงร่างการประเมินความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้าง อันเนื่องมาจากแบบก่อสร้างโรงงาน ในส่วนของงานประเภทต่างๆ

สำหรับระดับของความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้างสำหรับงานแต่ละประเภท จากแบบก่อสร้าง สามารถแบ่งตามช่วงคะแนนความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้างรวมสำหรับงานแต่ละประเภท ที่ประเมินได้จากแบบโครงร่าง แสดงตามตารางที่ 3.6 โดยประยุกต์ใช้สมการ 3.5

$$I = \sum_{j=1}^{n} \frac{a_{ij}x_j}{4N} \times 100\% \qquad \ldots.(3.5)$$

เมื่อ I คือ ช่วงคะแนนความสะดวกหรือความเหมาะสมต่อการก่อสร้างรวม จากแบบก่อสร้างในส่วนของงานแต่ละประเภท

N คือ จำนวนผู้ประเมิน

a_{ij} คือ คะแนนความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้าง เมื่อพิจารณาตามปัจจัยของแบบก่อสร้างที่มีผลต่อความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้างแต่ละปัจจัย j ในส่วนของงานแต่ละประเภท เมื่อ $a_{1j} = -2$, $a_{2j} = -1$, $a_{3j} = 0$, $a_{4j} = 1$, $a_{5j} = 2$ ซึ่ง ความหมายของระดับคะแนน –2, -1, 0, 1, 2 แสดงดังตารางที่ 3.5

x_j คือ ค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย j ในงานแต่ละประเภท

n คือ จำนวนปัจจัยของแบบก่อสร้างที่มีผลต่อความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้าง ของงานแต่ละประเภท

ตารางที่ 3.6 ระดับของความสะดวกหรือความเหมาะสมต่อการก่อสร้างจากแบบก่อสร้างในส่วนของงานแต่ละประเภท ตามช่วงคะแนนที่ประเมินได้จากแบบโครงร่าง

ช่วงคะแนน	ระดับของความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้าง จากแบบก่อสร้างในส่วนของงานแต่ละประเภท
1.21 ถึง 2.00	แบบก่อสร้างในส่วนของงานประเภทต่างๆ มีความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้างมากที่สุด
0.41 ถึง 1.20	แบบก่อสร้างในส่วนของงานประเภทต่างๆ มีความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้างมาก
-0.41 ถึง 0.40	แบบก่อสร้างในส่วนของงานประเภทต่างๆ มีความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้างปานกลาง
-1.21 ถึง -0.40	แบบก่อสร้างในส่วนของงานประเภทต่างๆ มีความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้างน้อย
-2.00 ถึง -1.20	แบบก่อสร้างในส่วนของงานประเภทต่างๆ มีความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้างน้อยมาก

3.4 การสร้างแบบจำลองการประเมินคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ จากรูปแบบการก่อสร้าง ที่นำมาใช้ในการออกแบบก่อสร้างโรงงาน

การสร้างการนำเสนอแบบจำลองการประเมินความสามารถก่อสร้างได้ในด้านของการลดระยะเวลาและการลดแรงงานคนที่ใช้ในการก่อสร้าง จากรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบก่อสร้างโรงงาน ในรูปของคะแนนเชิงปริมาณ อาศัยแนวความคิดจากแบบจำลองการประเมินความสามารถก่อสร้างได้ของประเทศสิงคโปร์ ในเรื่องของการพัฒนากำลังผลิตในด้านการก่อสร้างและขจัดการทำงานที่เน้นแรงงานเป็นหลักออก แล้วแทนด้วยกระบวนการอื่นที่มีประสิทธิภาพมาใช้แทน เพื่อให้ง่ายต่อการดำเนินงานก่อสร้างของผู้รับเหมาก่อสร้าง โดยใช้หลักเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้ คือ

การออกแบบให้เป็นมาตรฐาน (Standardization) – มีแนว Grid ที่ซ้ำกัน มีขนาดและการเชื่อมต่อที่เหมือนกัน (เช่น ขนาดหน้าตัดเสา หน้าตัดคาน เป็นต้น)
การออกแบบให้ง่ายต่อการทำงาน (Simplicity) – กระบวนการก่อสร้างและการติดตั้งที่ไม่ซับซ้อน
Single integrated element – ออกแบบให้ใช้การประกอบชิ้นส่วนย่อยๆ เข้าเป็นชิ้นเดียวที่โรงงานแทนการก่อสร้างที่ละส่วนที่หน้างาน

รวมทั้งแนวความคิดเกี่ยวกับการกำหนดคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบ โดยวัดจากอัตราการทำงาน (Man–Day) ที่ใช้ในการก่อสร้างสำหรับรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบ

สำหรับแบบจำลองการประเมินคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ ในด้านของการลดระยะเวลาและการลดแรงงานคนที่ใช้ในการก่อสร้าง จากรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบก่อสร้างโรงงานในงานวิจัยนี้ จะพิจารณาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความสามารถก่อสร้างได้ ในด้านของรูปแบบการก่อสร้างที่มีกระบวนการก่อสร้างและการติดตั้งที่ไม่ซับซ้อนที่นำมาใช้ในการออกแบบ และการเลือกใช้ชิ้นส่วนย่อยที่สามารถประกอบเข้าเป็นชิ้นเดียวที่โรงงาน แทนการก่อสร้างที่ละส่วนที่หน้างานในการออกแบบ มาเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา รวมทั้งการประเมินความสามารถก่อสร้างได้ในด้านของการลดระยะเวลาและการลดแรงงานคนที่ใช้ในการก่อสร้าง จากรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบ ในรูปของคะแนนเชิงปริมาณ โดยพิจารณาจากอัตราการทำงาน (Man-Day) ซึ่งรูปแบบการก่อสร้างที่มีระดับคะแนนความสามารถก่อสร้างได้สูงกว่า จะใช้อัตราการทำงาน น้อยกว่ารูปแบบการก่อสร้างที่มีระดับคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ต่ำกว่า

แบบจำลองการประเมินความสามารถก่อสร้างได้ ในด้านของการลดระยะเวลาและการลดแรงงานคนที่ใช้ในการก่อสร้าง จากรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบ ในการศึกษาวิจัยนี้ สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือสำหรับผู้ออกแบบและเจ้าของงานในการพิจารณาเลือกรูปแบบการก่อสร้างในขั้นตอนของการออกแบบ ร่วมกับความต้องการเจ้าของโครงการในการใช้ประโยชน์ ราคาค่าก่อสร้าง และความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในสถานที่ก่อสร้าง เป็นต้น

ขอบเขตของการประเมินคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ ในด้านของการลดระยะเวลาและการลดแรงงานคนที่ใช้ในการก่อสร้าง จากรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบ ฐานราก เสา คาน พื้น ผนัง และหลังคาโรงงาน โดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ ส่วนแรกการศึกษาหาของน้ำหนักความสำคัญของงานแต่ละประเภท ส่วนที่สองรวบรวมรูปแบบการก่อสร้างของงานประเภทสำหรับการก่อสร้างโรงงานที่เป็นไปได้ทั้งหมด ส่วนที่สามกำหนดคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของแต่ละรูปแบบการก่อสร้างของงานแต่ละประเภท ส่วนสุดท้ายคือการสร้างแบบจำลองการประเมินคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ ในด้านของการลดระยะเวลาและการลดแรงงานคนที่ใช้ในการก่อสร้าง จากรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบ

3.4.1 การศึกษาหาของน้ำหนักความสำคัญของงานแต่ละประเภทสำหรับการก่อสร้างโรงงาน

เนื่องมาจากการก่อสร้างในงานแต่ละประเภทของโรงงานนั้น ใช้ระยะเวลาการก่อสร้างและต้นทุนในการก่อสร้างที่แตกต่างกันไป ทำให้ความสำคัญของงานในแต่ละประเภทมีน้ำหนักความสำคัญไม่เท่ากัน เมื่อพิจารณาในด้านของ ระยะเวลา และต้นทุนที่ใช้ในการก่อสร้าง ซึ่งการก่อสร้างโรงงานสามารถแบ่งงานออกได้เป็น 6 ประเภท ตามลักษณะของโครงสร้างโรงงาน คือ งานฐานราก งานเสา งานคาน งานพื้น งานผนัง และงานหลังคา

ด้วยเหตุนี้จึงมีการศึกษาหาค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละประเภทงาน โดยต้นทุนการก่อสร้างของงานแต่ละประเภท จะใช้ค่าสัดส่วนมูลค่าการก่อสร้างเป็นตัวแทน ส่วนระยะเวลาการก่อสร้างของงานแต่ละประเภท จะใช้ค่าสัดส่วนระยะเวลาการก่อสร้างเป็นตัวแทน เพื่อใช้ในการคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญของงานแต่ละประเภทต่อไป

3.4.1.1 ค่าสัดส่วนมูลค่าการก่อสร้าง

ค่าสัดส่วนมูลค่าการก่อสร้างเป็นค่าที่แสดงถึงสัดส่วนของมูลค่าการก่อสร้างของงานแต่ละประเภทต่อมูลค่าการก่อสร้างรวม แสดงดังสมการที่ 3.6 และ 3.7

$$\text{ค่าสัดส่วนมูลค่าการก่อสร้าง} = \frac{\text{มูลค่าการก่อสร้างของงานแต่ละประเภท}}{\text{มูลค่าการก่อสร้างรวมของงานทุกประเภท}} \quad \ldots(3.6)$$

โดย มูลค่าก่อสร้างรวม = มูลค่าของงานฐานราก + มูลค่าของงานเสา + มูลค่าของงาน คาน + มูลค่าของงานพื้น + มูลค่าของงานผนัง + มูลค่าของงานหลังคา ..(3.7)

มูลค่าของงานแต่ละประเภทได้มาจาก การวัดปริมาณเนื้องานจากแบบก่อสร้างโรงงาน (อ้างอิงจากแนวทางการวัดปริมาณงานก่อสร้างอาคาร ในส่วนของงานโครงสร้าง และงานสถาปัตยกรรม ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย) โดยพิจารณาว่างานแต่ละประเภทประกอบด้วยวัสดุชนิดใด ปริมาณเท่าใด แล้วนำมาคำนวณหามูลค่าของงานจากสมการที่ 3.8

มูลค่าของงานแต่ละประเภท = [(ปริมาณวัสดุที่ใช้ในงานนั้นๆ x ราคาวัสดุนั้นๆ ต่อหน่วย) + (ปริมาณวัสดุที่ใช้ในงานนั้นๆ x ค่าแรงสำหรับวัสดุนั้นๆ ต่อหน่วย)] ...(3.8)

3.4.1.2 ค่าสัดส่วนระยะเวลาการก่อสร้าง

ค่าสัดส่วนระยะการก่อสร้างเป็น ค่าที่แสดงถึงสัดส่วนของระยะเวลาการก่อสร้างของงานแต่ละประเภทต่อระยะเวลาการก่อสร้างรวม แสดงดังสมการที่ 3.9 และ 3.10

$$\text{ค่าสัดส่วนระยะเวลาก่อสร้าง} = \frac{\text{ระยะเวลาการก่อสร้างของงานแต่ละประเภท}}{\text{ระยะเวลาการก่อสร้างรวมของงานทุกประเภท}} \quad \ldots(3.9)$$

โดย ระยะเวลาก่อสร้างรวม = ระยะเวลาก่อสร้างฐานราก + ระยะเวลาก่อสร้างเสา + ระยะเวลาก่อสร้างคาน + ระยะเวลาก่อสร้างพื้น + ระยะเวลาก่อสร้างผนัง + ระยะเวลาก่อสร้างหลังคา ...(3.10)

ระยะเวลาก่อสร้างงานแต่ละประเภทได้มาจากการประมาณระยะเวลาการทำงานจากแผนผังการทำงาน (Bar Chart) ของผู้รับเหมาโรงงาน

3.4.1.3 กลุ่มตัวอย่างการเก็บข้อมูลแบบก่อสร้างโรงงานและ แผนผังการทำงานของผู้รับเหมาโรงงาน

จากทฤษฎีแนวโน้มสู่ศูนย์กลาง (Central Limit Theorem) ซึ่งกล่าวไว้ว่า เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ขึ้น การกระจายของค่าเฉลี่ยของข้อมูลก็จะมีลักษณะเป็นรูปโค้งปกติมากขึ้น จนเมื่อขนาดของตัวอย่างมีมากพอสมควร (ประมาณมากกว่า 30 ตัวอย่าง) การกระจายของค่าเฉลี่ยของข้อมูลก็จะถือว่ามีลักษณะเป็นโค้งปกติได้ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มประชากรทั้งหมดจะสามารถประมาณได้โดยใช้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร ($\sigma \approx S$) (ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์ฯ, 2541) ดังนั้น ในการศึกษานี้ จึงกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างการเก็บข้อมูลแบบก่อสร้างโรงงาน และ แผนผังการการทำงานของผู้รับเหมาโรงงาน ที่ต้องการจำนวน 30 ข้อมูล

3.4.1.4 ค่าน้ำหนักความสำคัญของงานแต่ละประเภท

การหาค่าน้ำหนักความสำคัญของงานแต่ละประเภทนั้น ทำได้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีอรรถประโยชน์พหุลักษณ์ ซึ่งเป็นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการประเมินหาความสำคัญของแต่ละทางเลือก

ก) การประยุกต์ใช้ทฤษฎีอรรถประโยชน์พหุลักษณ์ในการหาค่าน้ำหนักความสำคัญของงานแต่ละประเภท

การหาค่าน้ำหนักความสำคัญของงานแต่ละประเภท โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีอรรถประโยชน์พหุลักษณ์ มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้ คือ

1) ทำการกำหนดทางเลือก ซึ่งทางเลือกในที่นี้คือ ประเภทของงานก่อสร้างโรงงาน ประกอบด้วย ฐานราก เสา คาน พื้น ผนังและหลังคา

2) กำหนดคุณลักษณะของทางเลือก ซึ่งคุณลักษณะของทางเลือกในที่นี้คือ ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง และระยะเวลาการก่อสร้าง

3) กำหนดน้ำหนักความสำคัญของคุณลักษณะ ประกอบด้วย น้ำหนักความสำคัญของค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง และน้ำหนักความสำคัญของระยะเวลาการก่อสร้าง โดยใช้วิธีการแบ่งผลรวม ซึ่งกำหนดให้ผลรวมของน้ำหนักความสำคัญมีค่าเท่ากับ 100

4) ประเมินอรรถประโยชน์ของแต่ละประเภทการก่อสร้างตามคุณลักษณะที่กำหนดขึ้น โดยให้ค่าสัดส่วนมูลค่าการก่อสร้าง เป็นอรรถประโยชน์ตามคุณลักษณะค่าใช้จ่ายในการสร้าง และค่าสัดส่วนระยะเวลาการก่อสร้างเป็นอรรถประโยชน์ตามคุณลักษณะระยะเวลาการก่อสร้าง

5) คำนวณหาผลรวมของผลคูณระหว่าง น้ำหนักความสำคัญของแต่ละคุณลักษณะกับอรรถประโยชน์ของทางเลือก โดยใช้สมการ $U_i = \sum W_j U_{ij}$

สำหรับคุณลักษณะของทางเลือก น้ำหนักความสำคัญของแต่ละคุณลักษณะและอรรถประโยชน์ของทางเลือกเมื่อพิจารณาตามคุณลักษณะ แสดงได้ดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 แสดงคุณลักษณะของทางเลือก น้ำหนักความสำคัญของคุณลักษณะและอรรถประโยชน์ของทางเลือกเมื่อพิจารณาตามคุณลักษณะ

คุณลักษณะ	น้ำหนักความสำคัญ (W_j)	อรรถประโยชน์ของทางเลือกเมื่อพิจารณาตามคุณลักษณะ (U_{ij})					
		ฐานราก	เสา	คาน	พื้น	ผนัง	หลังคา
ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง	น้ำหนักความสำคัญของค่าใช่จ่ายในการก่อสร้าง	ค่าสัดส่วนมูลค่า					
ระยะเวลาการก่อสร้าง	น้ำหนักความสำคัญของระยะเวลาการก่อสร้าง	ค่าสัดส่วนระยะเวลา					

จากตารางที่ 3.7 สามารถคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญของงานแต่ละประเภท โดยใช้สมการ $U_i = \sum W_j U_{ij}$ แสดงดังนี้

$$Weight_i = \left\{ \left[Weight_{cost} \times (F_{cost})_i \right] + \left[Weight_{time} \times (F_{time})_i \right] \right\} \quad \ldots(3.11)$$

โดยที่ $Weight_1$ ถึง $Weight_6$ คือ น้ำหนักความสำคัญของงานฐานราก เสา คาน พื้น ผนังและหลังคา ตามลำดับ

$Weight_{cost}$, $Weight_{time}$ คือ น้ำหนักความสำคัญของค่าใช้จ่ายและระยะเวลาการก่อสร้าง

$(F_{cost})_i$, $(F_{time})_i$ คือ ค่าสัดส่วนมูลค่าและระยะเวลาการก่อสร้างของงานแต่ละประเภท

ข) ค่าน้ำหนักความสำคัญของ ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและระยะเวลาก่อสร้าง

ค่าน้ำหนักความสำคัญของ ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและระยะเวลาก่อสร้าง ได้จากการสัมภาษณ์ โดยกำหนดให้ผลรวมของค่าน้ำหนักทั้งสองมีค่าเท่ากับหนึ่งร้อยหน่วย รูปแบบการสัมภาษณ์แสดงดังภาคผนวก ฉ.

ค) กลุ่มเป้าหมายในการสัมภาษณ์

กลุ่มเป้าหมายในการสัมภาษณ์ เพื่อหาค่าน้ำหนักความสำคัญของ ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและระยะเวลาก่อสร้างสำหรับโรงงาน ใช้การสุ่มตัวอย่างการสัมภาษณ์แบบไม่เจาะจง จากผู้รับเหมาก่อสร้างในบริษัทก่อสร้างโรงงาน ทั้งหมด 5 บริษัท จำนวน 15 ราย

3.4.1.5 เครื่องมือทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เครื่องมือทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความแปรปรวน และค่าฐานนิยม

3.4.2 การรวบรวมรูปแบบการก่อสร้าง ที่นำมาใช้ในการออกแบบของงานประเภทต่าง ๆ สำหรับโรงงาน

ขั้นตอนการรวบรวมรูปแบบการก่อสร้าง ที่นำมาใช้ในการออกแบบ งานฐานราก งานเสา งานคาน งานพื้น งานผนังและงานหลังคา สำหรับโรงงาน เพื่อนำไปใช้ในการกำหนดคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ในงานวิจัย สามารถสรุปได้ดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.4.2.1 รวบรวมรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบก่อสร้างสำหรับงานอาคาร

ขั้นตอนการศึกษาในส่วนนี้ได้จากการสำรวจเชิงเอกสาร ที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบ งานฐานราก เสา คาน พื้น ผนัง และหลังคา สำหรับงานอาคาร

3.4.2.2 การสัมภาษณ์และรูปแบบการสัมภาษณ์

การสร้างแบบสัมภาษณ์เพื่อรวบรวมรูปแบบการก่อสร้าง ที่นำมาใช้ในการออกแบบงานฐานราก งานเสา งานคาน งานพื้น งานผนัง และงานหลังคา สำหรับโรงงาน โดยได้นำรูปแบบการก่อสร้าง ที่นำมาใช้ในการออกแบบ ฐานราก เสา คาน พื้น ผนัง และหลังคา ที่ได้จากการรวบรวมในข้างต้น มาจัดทำเป็นแบบสัมภาษณ์ ซึ่งตัวอย่างของแบบสัมภาษณ์แสดงในภาคผนวก ฉ.

3.4.2.3 กลุ่มเป้าหมายในการสัมภาษณ์

กลุ่มเป้าหมายของแบบสัมภาษณ์เพื่อรวบรวม รูปแบบการก่อสร้างของ งานฐานราก งานเสา งานคาน งานพื้น งานผนัง และงานหลังคา สำหรับโรงงาน ใช้การสุ่มตัวอย่างการสัมภาษณ์แบบไม่เจาะจง จากผู้รับเหมาก่อสร้างในบริษัทก่อสร้างโรงงาน ทั้งหมด 5 บริษัท จำนวน 15 ราย

3.4.3 การกำหนดคะแนนความสามารถก่อสร้างของรูปแบบการก่อสร้างในงานแต่ละประเภท

การกำหนดคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบการก่อสร้างในงาน แต่ละประเภท อาศัยแนวความคิดจากแบบจำลองการประเมินความสามารถก่อสร้างได้ของประเทศสิงคโปร์ โดยกำหนดคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบการก่อสร้าง ที่นำมาใช้ในการออกแบบจากอัตราการทำงาน (Man-Day) ซึ่งในการศึกษาวิจัยนี้จะกำหนดให้รูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบ ของงานแต่ละประเภทที่มีอัตราการทำงาน น้อยที่สุดให้มีคะแนนความสามารถก่อสร้างได้เท่ากับ 100 คะแนน ส่วนรูปแบบการก่อสร้างอื่นๆ ที่เหลือคะแนนความสามารถก่อสร้างได้จะลดลงตามสัดส่วนของอัตราการทำงานที่เพิ่มมากขึ้น

3.4.3.1 คะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบการก่อสร้างฐานราก

คะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบการก่อสร้างฐานราก ได้จากการวัดอัตราการทำงาน ของรูปแบบการก่อสร้างฐานรากนั้นๆ ต่อฐานราก 1 ฐาน โดยรูปแบบการก่อสร้างแบบใดที่มีค่าอัตราการทำงานต่อฐานราก 1 ฐาน มีค่าน้อยที่สุด กำหนดให้มีค่าคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ เท่ากับ 100 คะแนน ส่วนรูปแบบการก่อสร้างแบบอื่นๆ ที่เหลือ ค่าคะแนนความสามารถก่อสร้างได้จะลดลงตามสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นของค่าอัตราการทำงานต่อฐานราก 1 ฐานราก

3.4.3.2 คะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบการก่อสร้างเสา

คะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบการก่อสร้างเสา ได้จากการวัดอัตราการทำงาน ของรูปแบบการก่อสร้างเสานั้นๆ แต่เนื่องจากระยะความสูงในแบบก่อสร้างของเสาแต่ละประเภทที่นำมาใช้ในการออกแบบของแต่ละโครงการแตกต่างกันไป ด้วยเหตุผลนี้จึงต้องมีการคำนวณเปรียบเทียบอัตราการทำงานในการก่อสร้างเสาแต่ละประเภทต่อระยะความสูง 1 เมตร โดยรูปแบบการก่อสร้างเสาแบบใดที่มีค่าอัตราการทำงานต่อความสูงเสา 1เมตร มีค่าน้อยที่สุด กำหนดให้มีค่าคะแนนความสามารถก่อสร้างได้เท่ากับ 100 คะแนน ส่วนรูปแบบการก่อสร้างอื่นๆ ที่เหลือ ค่าคะแนนความสามารถก่อสร้างได้จะลดลงตามสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นของอัตราการทำงานต่อความยาวเสา 1 เมตร

3.4.3.3 คะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบการก่อสร้างคาน

คะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบการก่อสร้างคาน ได้จากการวัดอัตราการทำงาน ของรูปแบบการก่อสร้างคานนั้นๆ ต่อความยาวของคาน 1 เมตร เช่นเดียวกันกับการกำหนดคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของเสา โดยรูปแบบการก่อสร้างคานแบบใดที่มีค่าอัตราการทำงานต่อความยาวคาน 1 เมตร มีค่าน้อยที่สุด กำหนดให้มีค่าคะแนนความสามารถก่อสร้างได้เท่ากับ 100 คะแนน ส่วนรูปแบบการก่อสร้างอื่นๆ ที่เหลือ ค่าคะแนนความสามารถก่อสร้างได้จะลดลงตามสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นของค่าอัตราการทำงานต่อความยาวคาน 1 เมตร

3.4.3.4 คะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบการก่อสร้างพื้น

คะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบการก่อสร้างพื้น ได้จากการวัดอัตราการทำงาน ของรูปแบบการก่อสร้างพื้นนั้นๆ แต่เนื่องจากขนาดของพื้นที่พื้นในแบบก่อสร้าง ที่นำมาใช้ในการออกแบบของแต่ละโครงการแตกต่างกันไป ด้วยเหตุผลนี้จึงต้องมีการคำนวณเปรียบเทียบอัตราการทำงานในการก่อสร้างพื้นแต่ละประเภทต่อพื้นที่พื้น 1 ตารางเมตร โดยรูปแบบการก่อสร้างพื้นใดที่มีค่าอัตราการทำงานต่อพื้นที่พื้น 1 ตารางเมตร มีค่าน้อยที่สุด กำหนดให้มีค่าคะแนนความสามารถก่อสร้างได้เท่ากับ 100 คะแนน ส่วนรูปแบบการก่อสร้างอื่นๆ ที่เหลือ ค่าคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ จะลดลงตามสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นของค่าอัตราการทำงานต่อพื้นที่พื้น 1 ตารางเมตร

3.4.3.5 คะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบการก่อสร้างผนัง

คะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบการก่อสร้างผนัง ได้จากการวัดอัตราการทำงาน ของรูปแบบการก่อสร้างผนังนั้นๆ ต่อพื้นที่ผนัง 1 ตารางเมตร เช่นเดียวกันกับการกำหนดคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของพื้น โดยรูปแบบการก่อสร้างผนังแบบใด ที่มีค่าอัตราการทำงานต่อพื้นที่ผนัง 1 ตารางเมตร มีค่าน้อยที่สุด กำหนดให้มีค่าคะแนนความสามารถก่อสร้างได้เท่ากับ 100 คะแนน ส่วนรูปแบบการก่อสร้างอื่นๆ ที่เหลือ ค่าคะแนนความสามารถก่อสร้างได้จะลดลงตามสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นของค่าอัตราการทำงานต่อพื้นที่ผนัง 1 ตารางเมตร

3.4.3.6 คะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบการก่อสร้างหลังคา

คะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบการก่อสร้างหลังคา ได้จากการวัดอัตราการทำงาน ของรูปแบบการก่อสร้างหลังคานั้นๆ ต่อพื้นที่หลังคา 1 ตารางเมตร เช่นเดียวกันกับการกำหนดคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของพื้น และผนัง โดยรูปแบบการก่อสร้างหลังคาแบบใดที่มีค่าอัตราการทำงานต่อพื้นที่หลังคา 1 ตารางเมตร มีค่าน้อยที่สุด กำหนดให้มีค่าคะแนนความสามารถก่อสร้างได้เท่ากับ 100 คะแนน ส่วนรูปแบบการก่อสร้างอื่นๆ ที่เหลือ ค่าคะแนนความสามารถก่อสร้างได้จะลดลงตามสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นของค่าอัตราการทำงานต่อพื้นที่หลังคา 1 ตารางเมตร

จากการกำหนดคะแนนความสามารถได้ของรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบสำหรับงานแต่ละประเภท ที่ได้กล่าวไปข้างต้น พิจารณาเฉพาะอัตราการทำงานที่นำมาใช้ใน

การก่อสร้างในกรณีที่สามารถดำเนินการก่อสร้างได้ตามปกติ เท่านั้น โดยไม่พิจารณากรณีที่เกิดความล่าช้าในขั้นตอนการก่อสร้าง อันเนื่องมาจาก สภาพของพื้นที่ก่อสร้าง สภาพอากาศบริเวณสถานที่ก่อสร้าง และกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการก่อสร้างได้ตามแบบก่อสร้าง

3.4.3.7 การจัดเก็บข้อมูลเพื่อกำหนดคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ ของรูปแบบการก่อสร้างในงานแต่ละประเภท สำหรับโรงงาน

การจัดเก็บข้อมูลเพื่อกำหนดคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบการก่อสร้างฐานราก ทำได้โดย การรวบรวมข้อมูลระยะเวลาการก่อสร้างฐานราก ฐานราก และจำนวนฐานรากของรูปแบบการก่อสร้างฐานรากชนิดต่างๆ จากรายงานการก่อสร้างประจำเดือน ของโครงการก่อสร้างโรงงาน รวมทั้งจำนวนคนงานที่ใช้ในการก่อสร้างฐานราก ได้จากการสัมภาษณ์ผู้รับเหมาก่อสร้าง

การจัดเก็บข้อมูลเพื่อกำหนดคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบก่อสร้างเสา ทำได้โดย การรวบรวมข้อมูลระยะเวลาการก่อสร้างเสา และระยะความสูงรวมของเสา ของรูปแบบเสาชนิดต่างๆ จากรายงานการก่อสร้างประจำเดือนของโครงการก่อสร้างโรงงาน รวมทั้งจำนวนคนงานที่ใช้ในการก่อสร้างเสา ได้จากการสัมภาษณ์ผู้รับเหมาก่อสร้าง

การจัดเก็บข้อมูลเพื่อกำหนดคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบก่อสร้างคาน ทำได้โดย การรวบรวมข้อมูลระยะเวลาการก่อสร้างคาน และระยะความยาวรวมของคาน ของรูปแบบคานชนิดต่างๆ จากรายงานการก่อสร้างประจำเดือนของโครงการก่อสร้างโรงงาน รวมทั้งจำนวนคนงานที่ใช้ในการก่อสร้างคาน ได้จากการสัมภาษณ์ผู้รับเหมาก่อสร้าง

การจัดเก็บข้อมูลเพื่อกำหนดคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบก่อสร้างพื้น ทำได้โดย การรวบรวมข้อมูลระยะเวลาการก่อสร้างพื้น และขนาดพื้นที่พื้นรวม ของรูปแบบพื้นแต่ละชนิด จากรายงานการก่อสร้างประจำเดือน ของโครงการก่อสร้างโรงงาน รวมทั้งจำนวนคนงานที่ใช้ในการก่อสร้างพื้น ได้จากการสัมภาษณ์ผู้รับเหมาก่อสร้าง

การจัดเก็บข้อมูลเพื่อกำหนดคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ ของรูปแบบการก่อสร้างผนัง ทำได้โดย การรวบรวมข้อมูลระยะเวลาการก่อสร้างผนัง และจำนวนพื้นที่ผนังรวม ของรูปแบบผนังชนิดต่างๆ จากรายงานการก่อสร้างประจำเดือน ของโครงการก่อสร้างโรงงาน รวมทั้งจำนวนคนงานที่ใช้ในการก่อสร้างผนัง ได้จากการสัมภาษณ์ผู้รับเหมาก่อสร้าง

การจัดเก็บข้อมูลเพื่อกำหนดคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ ของรูปแบบการก่อสร้างหลังคา ทำได้โดย การรวบรวมข้อมูลระยะเวลาการก่อสร้างหลังคา และจำนวนพื้นที่หลังคารวมของรูปแบบหลังคาชนิดต่างๆ จากรายงานการก่อสร้างประจำเดือน ของโครงการก่อสร้างโรงงาน รวมทั้งจำนวนคนงานที่ใช้ในการก่อสร้างหลังคา ได้จากการสัมภาษณ์ผู้รับเหมาก่อสร้าง

ตัวอย่างรูปแบบในการจัดเก็บข้อมูลเพื่อนำมากำหนดคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบการก่อสร้างชนิดต่างๆ ในงานแต่ละประเภทสำหรับโรงงานแสดงดังภาคผนวกที่ ช.

3.4.3.8 กลุ่มตัวอย่างการเก็บข้อมูลรายงานการก่อสร้างประจำเดือน ของโครงการก่อสร้างโรงงาน

กลุ่มตัวอย่างการเก็บข้อมูลรายงานการก่อสร้างประจำเดือน ของโครงการก่อสร้างโรงงาน เพื่อ กำหนดคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบการก่อสร้างชนิดต่างๆ ของงานแต่ละประเภท โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างโดยไม่เจาะจง เนื่องจากรูปแบบการก่อสร้างบางชนิดนิยมใช้สำหรับการก่อสร้างโรงงานน้อย จึงไม่สามารถกำหนดจำนวนตัวอย่างได้อย่างแน่นอน ขึ้นอยู่กับจำนวนของข้อมูลที่สามารถทำการรวบรวมได้

3.4.3.9 เครื่องมือทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เครื่องมือทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าความแปรปรวน

3.4.4 การสร้างแบบจำลองการประเมินคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ จากรูปแบบการก่อสร้าง ที่นำมาใช้ในการออกแบบก่อสร้างโรงงาน

แบบจำลองการประเมินคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ จากรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบก่อสร้าง ฐานราก เสา คาน พื้น ผนัง และหลังคา ประกอบด้วย ค่าผลคูณระหว่างค่าน้ำหนักความสำคัญกับคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบสำหรับงานแต่ละประเภท

ในกรณีที่ผู้ออกแบบเลือกใช้รูปแบบการก่อสร้างหลายๆ รูปแบบสำหรับงานฐานราก เสา คาน พื้น ผนัง และหลังคา การคำนวณคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบต่างๆ ที่นำมาใช้ สำหรับงานประเภทต่างๆ ดังกล่าวนั้น ต้องมีการถ่วงน้ำหนัก โดย

คะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบต่างๆ ที่นำมามาใช้ในการก่อสร้างฐานราก ถ่วงน้ำหนักด้วยจำนวนของฐานรากรูปแบบนั้นๆ ต่อจำนวนฐานรากทั้งหมด

คะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบต่างๆ ที่นำมามาใช้ในการก่อสร้างเสา ถ่วงน้ำหนักด้วยระยะความสูงของเสารูปแบบนั้นๆ ต่อระยะความสูงของเสาทั้งหมด

คะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบต่างๆ ที่นำมามาใช้ในการก่อสร้างคาน ถ่วงน้ำหนักด้วยระยะความยาวของคานรูปแบบนั้นๆ ต่อระยะความยาวของคานทั้งหมด

คะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบต่างๆ ที่นำมามาใช้ในการก่อสร้างพื้น ถ่วงน้ำหนักด้วยขนาดพื้นที่ของพื้นรูปแบบนั้นๆ ต่อขนาดพื้นที่พื้นทั้งหมด

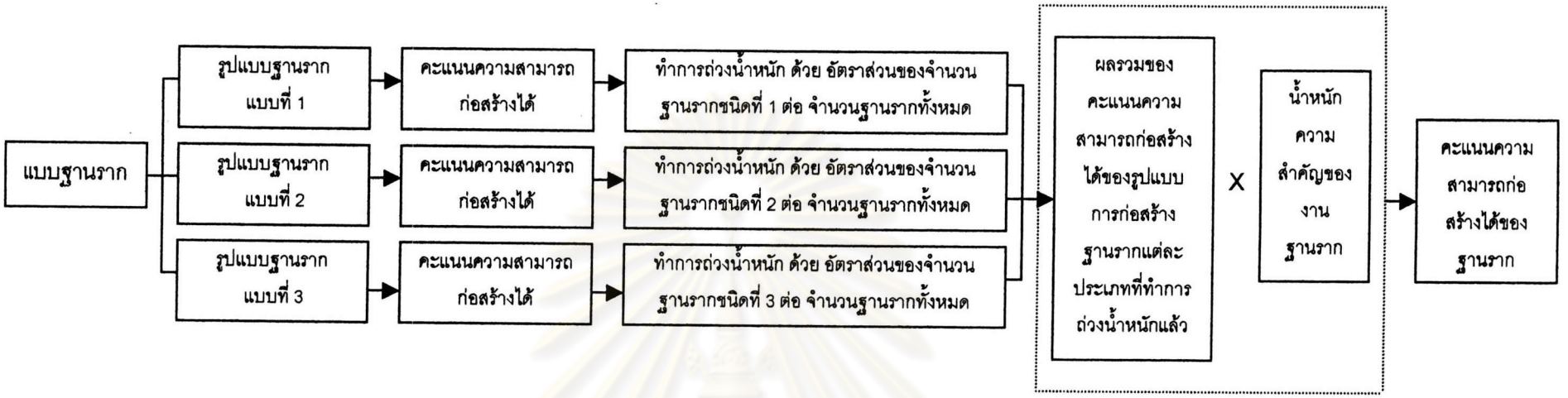
คะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบต่างๆ ที่นำมามาใช้ในการก่อสร้างผนัง ถ่วงน้ำหนักด้วยขนาดพื้นที่ของผนังรูปแบบนั้นๆ ต่อขนาดพื้นที่ผนังทั้งหมด

คะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบต่างๆ ที่นำมามาใช้ในการก่อสร้างหลังคา ถ่วงน้ำหนักด้วยขนาดพื้นที่ของหลังคารูปแบบนั้นๆ ต่อขนาดพื้นที่หลังคาทั้งหมด

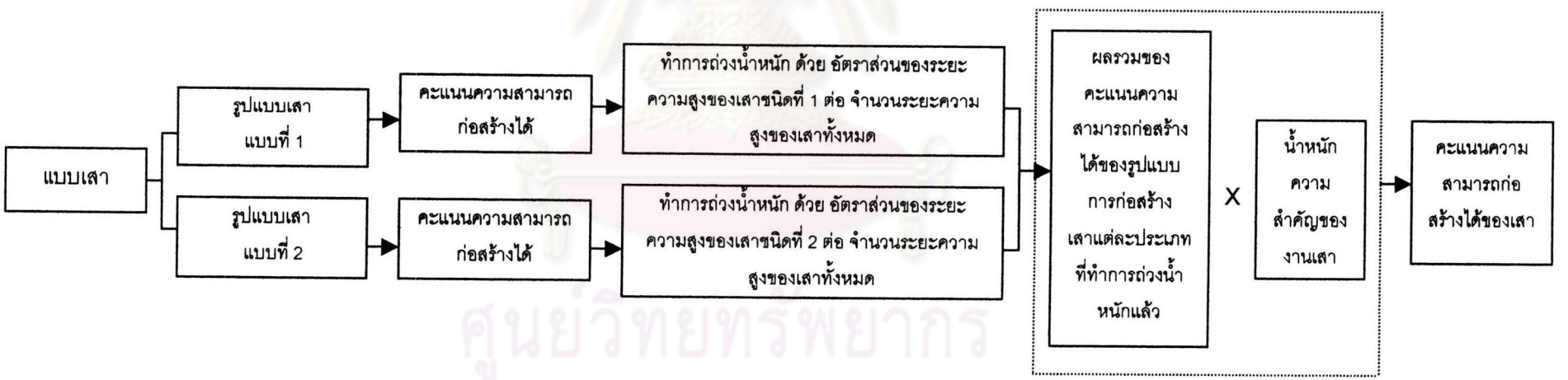
จากนั้น ทำการรวมคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของรูปแบบการก่อสร้างต่างๆ ที่ได้ถ่วงน้ำหนักแล้ว สำหรับงานแต่ละประเภท เข้าด้วยกัน ขั้นต่อไป นำผลรวมของคะแนนดังกล่าวสำหรับงานแต่ละประเภท คูณกับค่าน้ำหนักความสำคัญของงานนั้นๆ ก็จะได้ ค่าคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของแบบก่อสร้างสำหรับงานแต่ละประเภท

ขั้นตอนการคำนวณคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของแบบก่อสร้างสำหรับ งานฐานราก เสา คาน พื้น ผนังและหลังคา แสดงดังรูปที่ 3.2 ถึง 3.7

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

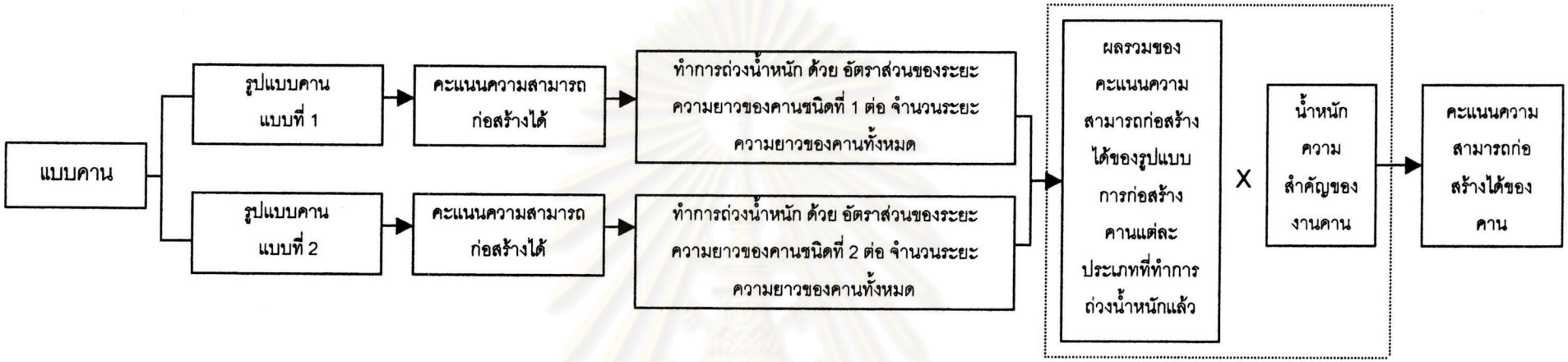


รูปที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการคำนวณคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของฐานราก

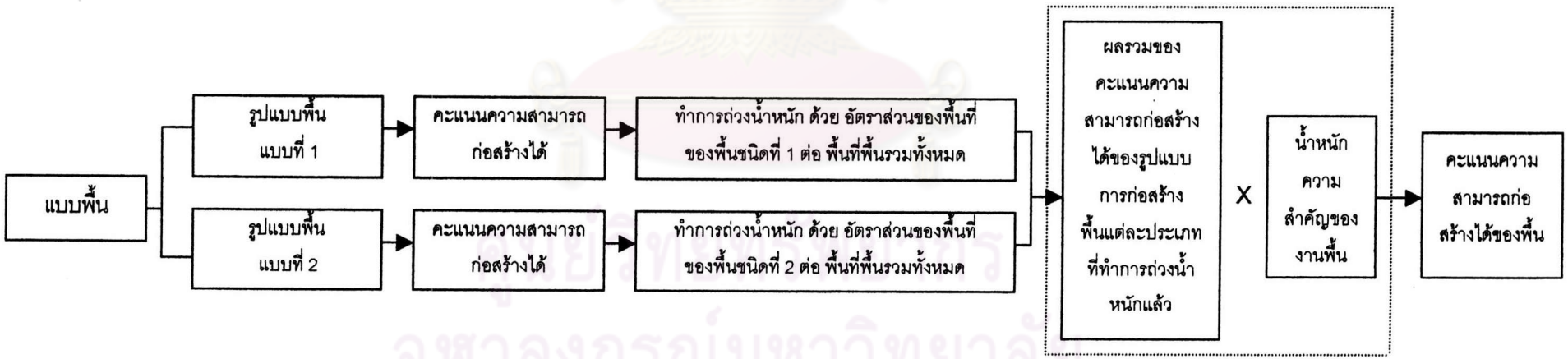


รูปที่ 3.3 แสดงขั้นตอนการคำนวณคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของเสา

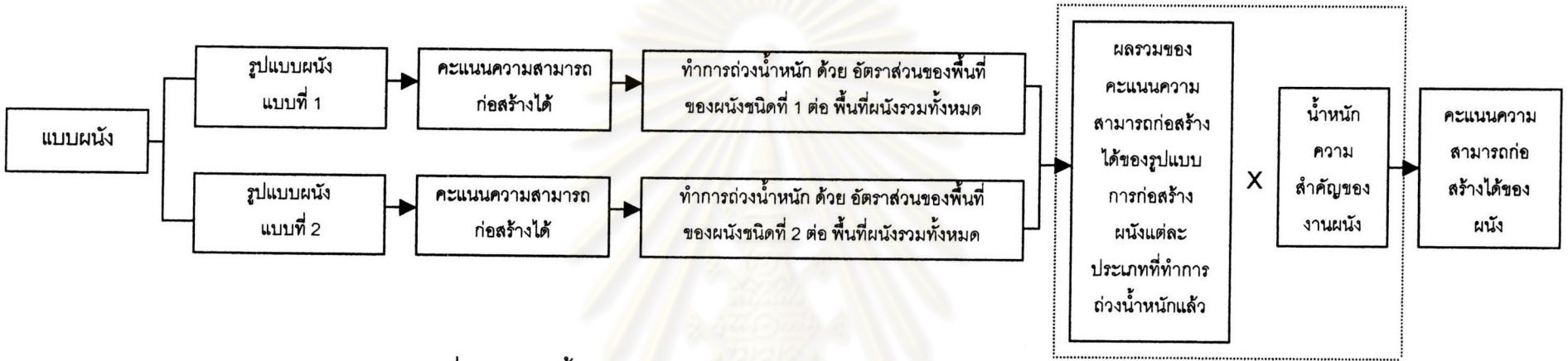
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



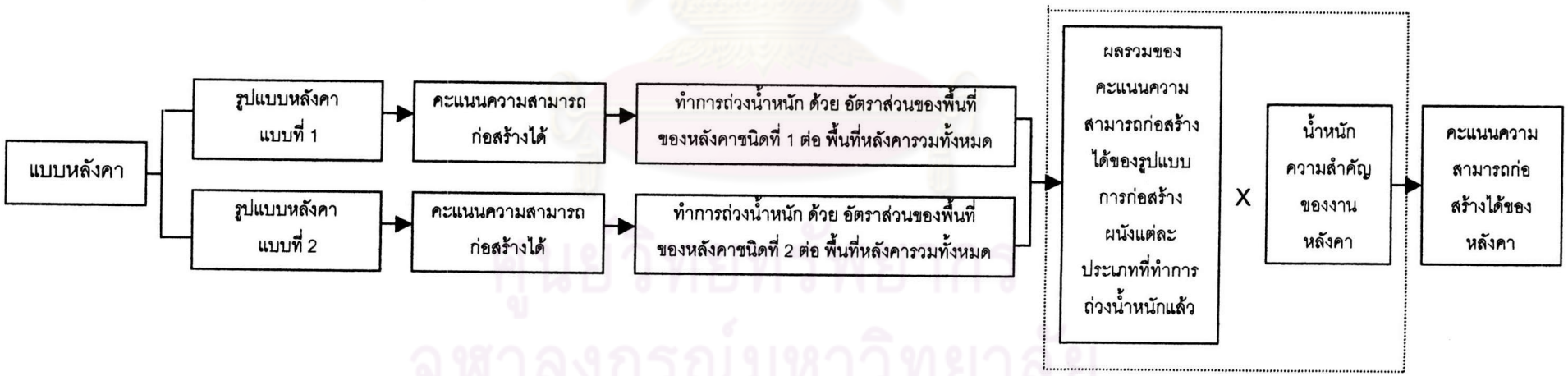
รูปที่ 3.4 แสดงขั้นตอนการคำนวณคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของคาน



รูปที่ 3.5 แสดงขั้นตอนการคำนวณคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของพื้น



รูปที่ 3.6 แสดงขั้นตอนการคำนวณคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของผนัง



รูปที่ 3.7 แสดงขั้นตอนการคำนวณคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของหลังคา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบจำลองการประเมินความสามารถก่อสร้างได้ ในด้านของการลดระยะเวลาและการลดแรงงานคนที่ใช้ในการก่อสร้าง จากรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบ ในการศึกษาวิจัยนี้ สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือสำหรับผู้ออกแบบและเจ้าของงานในการพิจารณาเลือกรูปแบบการก่อสร้างในขั้นตอนของการออกแบบ ร่วมกับความต้องการเจ้าของโครงการในการใช้ประโยชน์ ราคาค่าก่อสร้าง และความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในสถานที่ก่อสร้าง เป็นต้น

3.5 การการทดสอบความถูกต้องของแบบจำลอง

การทดสอบความถูกต้องของแบบจำลองการประเมินคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ ในด้านของการลดระยะเวลาและการลดแรงงานคนที่ใช้ในการก่อสร้าง จากรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นแรกทำการสุ่มตัวอย่างแบบก่อสร้างโรงงาน แล้วทำการจำลองรูปแบบการก่อสร้างให้กับแบบตัวอย่าง โดยกำหนดให้มีรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบต่างกัน

ขั้นที่สองทำการคำนวณคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ จากรูปแบบการก่อสร้าง ที่นำมาใช้ในแบบที่ทำการจำลองขึ้นมา โดยการการประเมินจากแบบจำลอง

ขั้นสุดท้ายทำการทดสอบความถูกต้องของแบบจำลอง โดยสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญถึงระดับความยากง่ายในการก่อสร้าง (ในด้านของระยะเวลาและอัตราการทำงานที่นำมาใช้ในการก่อสร้าง) จากรูปแบบการก่อสร้าง ที่นำมาใช้ในแบบก่อสร้างโรงงานที่ทำการจำลองขึ้นมา เทียบกับคะแนนความสามารถก่อสร้างได้รวมจากรูปแบบการก่อสร้าง ที่นำมาใช้ในแบบก่อสร้างโรงงานที่จำลองขึ้นมานั้นๆ รวมทั้งการกำหนดเกณฑ์ความสามารถก่อสร้างได้จากคะแนนที่ประเมินได้จากแบบจำลอง ตามระดับความคิดเห็นถึงระดับความยากง่ายในการก่อสร้าง จากรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบ

3.5.1 รูปแบบการสัมภาษณ์ที่ใช้ในการศึกษา

ในการการทดสอบความถูกต้องของแบบจำลองการประเมินคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของแบบก่อสร้างโรงงาน และการกำหนดเกณฑ์ความสามารถก่อสร้างได้จากคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ที่ประเมินได้จากแบบจำลอง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบการสัมภาษณ์

แบบสัมภาษณ์ประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์แบบประมาณค่า โดยกำหนดให้ผู้ตอบแบบสัมภาษณ์เลือกคำตอบ ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของผู้ตอบต่อแบบก่อสร้างโรงงานจำลอง ซึ่งถูกยกขึ้นมาในคำถามแต่ละข้อว่าแบบก่อสร้างโรงงานที่จำลองขึ้นมาดังกล่าวมีผลกระทบต่อความยากง่ายต่อการก่อสร้างเพียงใด ในด้านของระยะเวลา และอัตราการทำงานในการก่อสร้างสำหรับรูปแบบการก่อร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบ แสดงดังภาคผนวก ซ.

ในเนื้อหาของการสัมภาษณ์ใช้มาตรวัดทัศนคติแบบ Likert โดยแบ่งระดับความคิดเห็นต่อระดับของความยากง่ายในการก่อสร้างออกเป็น 5 ระดับ ดังแสดงในตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 แสดงระดับของความคิดเห็นต่อระดับความยากง่ายของแบบที่ใช้ในการก่อสร้าง

ระดับความเห็น	ความหมายของระดับความเห็น
4	แบบจำลองของแบบก่อสร้างโรงงานดังกล่าวยากมากในการก่อสร้าง (ใช้ระยะเวลาและอัตราการทำงานมากที่สุด)
3	แบบจำลองของแบบก่อสร้างโรงงานดังกล่าวยากในการก่อสร้าง (ใช้ระยะเวลาและอัตราการทำงานมาก)
2	แบบจำลองของแบบก่อสร้างโรงงานดังกล่าวปานกลางในการก่อสร้าง (ใช้ระยะเวลาและอัตราการทำงานปานกลาง)
1	แบบจำลองของแบบก่อสร้างโรงงานดังกล่าวง่ายในการก่อสร้าง (ใช้ระยะเวลาและอัตราการทำงานน้อย)
0	แบบจำลองของแบบก่อสร้างโรงงานดังกล่าวง่ายมากในการก่อสร้าง (ใช้ระยะเวลาและอัตราการทำงานน้อยที่สุด)

3.5.2 กลุ่มเป้าหมายในการสัมภาษณ์

กลุ่มเป้าหมายในการสัมภาษณ์เพื่อการกำหนดเกณฑ์ความสามารถก่อสร้างได้จากคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ที่ประเมินได้จากแบบจำลอง รวมทั้งการทดสอบทดสอบความถูกต้องของแบบจำลองการประเมินคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของแบบก่อสร้างโรงงาน คือ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการก่อสร้างโรงงาน จำนวน 10 คน

3.5.3 การประมวลผลแบบสัมภาษณ์

การประมวลผลแบบสัมภาษณ์ได้จากการรวบรวมความเห็นของระดับความยากง่ายในการก่อสร้างของแบบก่อสร้างโรงงานที่จำลองขึ้นจากการตอบแบบสัมภาษณ์ของกลุ่มเป้าหมายและนำ

ผลมาคำนวณดัชนีความยากง่ายในการก่อสร้างของแบบก่อสร้างโรงงานที่จำลองขึ้นมา ดังสมการที่ 3.12

$$I = \sum_{i=1}^{5} \frac{a_i x_i}{4N} \times 100\% \qquad \text{.....(3.12)}$$

เมื่อ I คือ ดัชนีความยากง่ายในการก่อสร้างของแบบก่อสร้างโรงงานที่ทำการจำลองขึ้นมา

N คือ จำนวนผู้ให้คะแนน

a_i คือ ระดับความยากง่ายในการก่อสร้างของแบบก่อสร้างโรงงานที่จำลองขึ้นมา เมื่อ $a_1 = 0$, $a_2 = 1$, $a_3 = 2$, $a_4 = 3$, $a_5 = 4$ ซึ่งความหมายของระดับคะแนน 0, 1, 2, 3, 4 แสดงดังตารางที่ 3.5

x_i คือ ความถี่ของแต่ละระดับความยากง่ายในการก่อสร้าง i

จากการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นข้างต้น นำมาสรุปความคิดเห็นต่อความยากง่ายในการก่อสร้างของแบบก่อสร้างโรงงานที่จำลองขึ้นมา และจัดแบ่งระดับช่วงคะแนนระดับความยากง่าย ดังตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.9 ช่วงคะแนนระดับความคิดเห็นและความหมายของระดับความเห็น

ช่วงคะแนนระดับความเห็น	ดัชนีความสำคัญของปัจจัย	ความหมายของระดับความเห็น
3.21-4.00	81-100	แบบจำลองของแบบก่อสร้างโรงงานดังกล่าวยากมากในการก่อสร้าง (ใช้ระยะเวลาและอัตราการทำงานมากที่สุด)
2.41-3.20	61-80	แบบจำลองของแบบก่อสร้างโรงงานดังกล่าวยากในการก่อสร้าง (ใช้ระยะเวลาและอัตราการทำงานมาก)
1.61-2.40	41-60	แบบจำลองของแบบก่อสร้างโรงงานดังกล่าวปานกลางในการก่อสร้าง (ใช้ระยะเวลาและอัตราการทำงานปานกลาง)
0.81-1.60	21-40	แบบจำลองของแบบก่อสร้างโรงงานดังกล่าวง่ายในการก่อสร้าง (ใช้ระยะเวลาและอัตราการทำงานน้อย)
0-0.80	0-20	แบบจำลองของแบบก่อสร้างโรงงานดังกล่าวง่ายมากในการก่อสร้าง (ใช้ระยะเวลาและอัตราการทำงานน้อยที่สุด)

เมื่อได้ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ต่อความยากง่ายในการก่อสร้างของแบบก่อสร้างโรงงานจำลอง (ในด้านของระยะเวลาและอัตราการทำงานที่นำมาใช้ในการก่อสร้าง) จากนั้นนำระดับความคิดเห็นดังกล่าวเปรียบเทียบกับค่าคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ของแบบก่อดัง

กล่าวที่ประเมินได้จากแบบจำลอง ถ้าแบบจำลอง มีความถูกต้องแล้ว ระดับของคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ที่ประเมินได้จากแบบจำลอง ต้องมีความสอดคล้องกับระดับความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญถึงระดับความยากง่ายในการก่อสร้าง สำหรับรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในแบบก่อสร้างโรงงานที่ทำการจำลองขึ้นมา รวมทั้งทำการกำหนดเกณฑ์ความสามารถก่อสร้างได้ จากช่วงของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อความยากง่ายในการก่อสร้างสำหรับรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในออกแบบ

3.6 บทสรุป

กระบวนการศึกษาในงานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 5 ส่วนหลัก คือ

1) การศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการก่อสร้างอันเนื่องมาจากแบบการก่อสร้างโรงงาน โดยรวบรวมปัญหาอันเนื่องมาจากแบบก่อสร้างอาคารจากการสำรวจเชิงเอกสาร มาสร้างเป็นแบบสัมภาษณ์ผู้รับเหมาก่อสร้างโรงงาน เกี่ยวกับ

- ปัญหาอันเนื่องมาจากคุณภาพของแบบก่อสร้างโรงงาน
- กรณีตัวอย่างของปัญหา
- ความคิดเห็นของผู้รับเหมาก่อสร้างโรงงานต่อความถี่โดยเฉลี่ยของประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น โดยใช้มาตรวัด Likert

2) นำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาและแนวทางการออกแบบก่อสร้างให้สะดวกต่อการก่อสร้างโรงงาน โดยรวบรวมหลักปฏิบัติเกี่ยวกับการออกแบบให้สามารถก่อสร้างได้จากการสำรวจเชิงเอกสาร นำมาสร้างแบบสัมภาษณ์ ผู้รับเหมาก่อสร้างโรงงานเกี่ยวกับ

- แนวทางการแก้ปัญหา และแนวทางการออกแบบให้สะดวกต่อการก่อสร้างโดยประยุกต์ใช้หลักปฏิบัติเกี่ยวกับการออกแบบให้สามารถก่อสร้างได้
- ความคิดเห็นของผู้รับเหมาก่อสร้างโรงงานต่อระดับผลกระทบต่อการก่อสร้าง เมื่อนำหลักปฏิบัติเกี่ยวกับการออกแบบให้สามารถก่อสร้างได้ มาใช้ในขั้นตอนการออกแบบ โดยใช้มาตรวัด Likert

3) การสร้างแบบโครงร่าง (Framework) สำหรับประเมินความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้างจากแบบการก่อสร้างโรงงานที่ทำการออกแบบแล้วเสร็จ ในรูปของคะแนนเชิงปริมาณ โดยการประเมินคะแนนตามปัจจัยความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้างจากแบบการก่อสร้างโรงงานในส่วนของงานฐานราก เสา คาน พื้น ผนัง และหลังคา โดยใช้มาตรวัด Likert

4) การสร้างแบบจำลองการประเมินความสามารถก่อสร้างได้ ในด้านของการลดระยะเวลาและการลดจำนวนแรงงานที่ใช้ในการก่อสร้าง จากรูปแบบการก่อสร้างที่ผู้ออกแบบนำมาใช้ในการออกแบบก่อสร้างโรงงาน ในรูปของคะแนนเชิงปริมาณ โดยประยุกต์ใช้แนวความคิดของแบบจำลองการประเมินความสามารถก่อสร้างได้ของประเทศสิงคโปร์ และทฤษฎีอรรถประโยชน์พหุลักษณ์

5) การทดสอบความถูกต้องของแบบจำลอง โดยการเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อระดับความยากง่ายในการก่อสร้างจากรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบ (ในด้านของการลดระยะเวลาและอัตราการทำงานที่ใช้ในการก่อสร้าง) โดยใช้มาตรวัด Likert กับคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ที่คำนวณได้จากแบบจำลองที่นำเสนอในงานวิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย