

# การศึกษาแนวทางการกำหนดเกณฑ์วัดผลงานก่อสร้าง

เพื่อใช้ในการตรวจรับและการจ่ายเงินตามสัญญาจ้างก่อสร้าง



กองอาคารและสถานที่

สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยขอนแก่น

จัดทำโดย

นายวัชร พัฒนาวิวัฒน์พร

วิศวกรชำนาญการ

เมษายน 2569

## บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์และพัฒนาเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้สำหรับการบริหารสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐ โดยมุ่งแก้ปัญหาความไม่ชัดเจนของการวัดผลงานเพื่อการตรวจรับและการจ่ายเงินงวดงาน ซึ่งมักก่อให้เกิดความแตกต่างในการตีความระหว่างผู้รับจ้าง ผู้ควบคุมงาน และคณะกรรมการตรวจรับ ตลอดจนส่งผลกระทบต่อความโปร่งใสและความมั่นคงทางกฎหมายของการเบิกจ่ายเงินภาครัฐ การศึกษานี้กำหนดคำถามสำคัญเกี่ยวกับองค์ประกอบของเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ รูปแบบการกำหนดเกณฑ์ที่ปรากฏในเอกสารตัวอย่าง ความเป็นไปได้ในการสังเคราะห์เป็นกรอบกลาง และการพัฒนาเครื่องมือที่สามารถรองรับทั้งงานก่อสร้างอาคารทั่วไป งานระบบเฉพาะทาง งานแบบราคาต่อหน่วย และงานแบบ Lump Sum ได้อย่างเหมาะสม

วิธีดำเนินการศึกษาใช้แนวทางการวิจัยเชิงคุณภาพและการสังเคราะห์เอกสาร โดยอาศัย 2 ฐานสำคัญ ได้แก่ ฐานองค์ความรู้หลักที่สังเคราะห์จากกรอบกฎหมาย ระเบียบ แบบสัญญา มาตรฐานวิชาชีพ และข้อปัญหาจากการบริหารสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐ และฐานรูปแบบจากเอกสารตัวอย่างที่ใช้จริงในทางปฏิบัติ เพื่อใช้เปรียบเทียบ ตรวจสอบ และทำให้การพัฒนาเครื่องมือมีความเป็นรูปธรรมยิ่งขึ้น จากนั้นจึงพัฒนาเครื่องมือฉบับร่าง เสนอผู้เชี่ยวชาญพิจารณา และปรับปรุงเป็นเครื่องมือฉบับสมบูรณ์ ผลผลิตของการศึกษาประกอบด้วย กรอบเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ ตาราง milestone มาตรฐาน ตารางเกณฑ์วัดผลงาน มาตรฐานฉบับสมบูรณ์ แบบกำหนดเกณฑ์วัดผลงานรายรายการ แบบฟอร์ม Measurement Sheet Checklist หลักฐานประกอบการตรวจรับ แบบพิจารณางานกรณีพิเศษ/งานเทียบเคียง/งาน Lump Sum และคู่มือสถานะผลงานและการใช้เพื่อการจ่ายเงิน

ผลการศึกษาพบว่า เกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ควรประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญอย่างน้อย 9 ส่วน ได้แก่ (1) ฐานอ้างอิงทางสัญญา (2) รายการงานและขอบเขตงาน (3) หน่วยวัดและวิธีวัด (4) ปริมาณงานตามสัญญาและปริมาณงานจริง (5) เกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ (6) หลักฐานประกอบ (7) ผู้ตรวจทวนและผู้รับรอง (8) สถานะของผลงาน และ (9) เงื่อนไขการจ่ายเงินตาม milestone นอกจากนี้ การศึกษารูปแบบจากเอกสารตัวอย่างแสดงให้เห็นว่า งานอาคารทั่วไปเด่นด้านรายการงาน หน่วยวัด และวิธีวัด ขณะที่งานระบบเฉพาะทางเด่นด้าน milestone หลายระดับ การทดสอบ และการเชื่อมสถานะของงานกับสิทธิในการจ่ายเงิน ผลการเปรียบเทียบยืนยันว่า ยังไม่มีเอกสารฉบับใดที่ครอบคลุมองค์ประกอบทั้งหมดอย่างสมบูรณ์ในโครงสร้างเดียว จึงจำเป็นต้องพัฒนากรอบกลางที่ผสานข้อดีของทั้งสองแนวทางเข้าด้วยกัน

ข้อเสนอสำคัญของการศึกษาคือ หน่วยงานของรัฐควรจัดทำกรอบเกณฑ์วัดผลงานมาตรฐานของหน่วยงาน กำหนดหลักฐานขั้นต่ำประจำรายการหรือประจำ milestone จัดทำตาราง milestone มาตรฐานสำหรับแยกสถานะของผลงาน โดยเฉพาะในงานระบบ อุปกรณ์ ICT และซอฟต์แวร์ และพัฒนาแบบฟอร์มรองรับงานกรณีพิเศษและงาน Lump Sum เพื่อให้การตรวจรับและการจ่ายเงินงวดงานมีความชัดเจน โปร่งใส

และตรวจสอบได้มากขึ้น ทั้งนี้ ผลการศึกษาสามารถนำไปใช้ได้ทั้งในระดับหน่วยงาน ระดับโครงการ ระดับนโยบาย และระดับวิชาชีพ/การศึกษา

**คำสำคัญ:** เกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้, การบริหารสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐ, การตรวจรับงาน, การจ่ายเงินงวดงาน, milestone, Lump Sum

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณา ความอนุเคราะห์ และการสนับสนุนจากบุคคลหลายฝ่าย ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาและคณาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำทางวิชาการ ข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ และแนวทางในการปรับปรุงเนื้อหาอย่างต่อเนื่อง ทำให้การศึกษานี้มีความสมบูรณ์ ชัดเจน และมีความเข้มแข็งในเชิงวิชาการมากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิด้านการบริหารสัญญาจ้างก่อสร้าง ด้านวิศวกรรมด้านสถาปัตยกรรม และด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ได้กรุณาสละเวลาให้ข้อเสนอแนะ ตรวจสอบพิจารณาแนวคิด โครงสร้างของเครื่องมือ และร่วมสะท้อนมุมมองเชิงวิชาชีพ อันเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ผลการศึกษามีสามารถพัฒนาไปสู่เครื่องมือที่มีความเหมาะสมและมีศักยภาพในการนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

ขอขอบพระคุณหน่วยงาน แหล่งข้อมูล และผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ที่เอื้อเพื่อข้อมูล เอกสาร ตัวอย่างแนวปฏิบัติ และองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐ ซึ่งเป็นฐานสำคัญของการวิเคราะห์และการสังเคราะห์เนื้อหาในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณผู้บังคับบัญชา เพื่อนร่วมงาน และบุคลากรในหน่วยงาน ที่ได้ให้กำลังใจ ความช่วยเหลือ และการสนับสนุนในการปฏิบัติงานและการศึกษาค้นคว้า ทำให้ผู้ศึกษาสามารถดำเนินการศึกษานี้ควบคู่กับภารกิจประจำได้อย่างต่อเนื่อง

เหนือสิ่งอื่นใด ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณครอบครัว ซึ่งเป็นกำลังใจสำคัญที่สุด ที่ได้ให้การสนับสนุนความเข้าใจ และความห่วงใยตลอดระยะเวลาของการดำเนินการศึกษา จนทำให้ผู้ศึกษาสามารถก้าวผ่านอุปสรรคต่าง ๆ และจัดทำงานฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการศึกษานี้ ผู้ศึกษาขอมอบเป็นส่วนหนึ่งแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่ได้เกื้อหนุน สนับสนุน และมีส่วนทำให้งานฉบับนี้สำเร็จ หากมีข้อบกพร่องประการใด ผู้ศึกษาขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

## สารบัญ

|  |    |
|--|----|
| บทคัดย่อ.....  | ก  |
| กิตติกรรมประกาศ .....  | ค  |
| สารบัญ .....   | ง  |
| บทที่ 1 บทนำ.....  | 1  |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....   | 1  |
| 1.2 คำถามการศึกษา.....   | 5  |
| 1.3 วัตถุประสงค์การศึกษา .....   | 5  |
| 1.4 สมมติฐานการศึกษา.....  | 6  |
| 1.5 ขอบเขตการศึกษา.....  | 6  |
| 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ .....  | 7  |
| 1.7 กรอบแนวคิดการศึกษา .....   | 8  |
| 1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....  | 9  |
| บทที่ 2 เอกสารและงานที่เกี่ยวข้อง.....   | 10 |
| 2.1 กรอบกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลงาน การตรวจรับ และสิทธิในการรับเงินตามสัญญา..... | 10 |
| 2.2 กรอบองค์ความรู้หลักเกี่ยวกับเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้.....                        | 13 |
| 2.3 มาตรฐานวิชาชีพด้านวิศวกรรมและสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้อง .....                        | 15 |
| 2.4 องค์ประกอบของเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ .....                                      | 17 |
| 2.5 การศึกษารูปแบบการกำหนดเกณฑ์จากเอกสารตัวอย่าง .....                                 | 19 |
| 2.6 การเปรียบเทียบระหว่างองค์ประกอบหลักกับรูปแบบที่ปรากฏในเอกสารตัวอย่าง .....         | 21 |
| 2.7 งานศึกษาที่เกี่ยวข้อง .....  | 22 |
| 2.8 กรอบแนวคิดของงานศึกษา.....   | 24 |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา .....   | 25 |
| 3.1 รูปแบบการศึกษา.....  | 25 |
| 3.2 โครงสร้างการดำเนินการศึกษา.....  | 26 |
| 3.3 แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา .....  | 28 |
| 3.4 ผู้ให้ข้อมูลสำคัญและผู้เชี่ยวชาญ.....  | 28 |
| 3.5 เกณฑ์การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ.....  | 29 |
| 3.6 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา .....   | 29 |
| 3.7 ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาเครื่องมือ.....   | 31 |

|           |  |    |
|-----------|--|----|
| 3.8       | วิธีการรวบรวมความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ.....                                    | 32 |
| 3.9       | การวิเคราะห์ข้อมูล.....  | 32 |
| 3.10      | การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของผลการศึกษา.....                                  | 33 |
| 3.11      | จริยธรรมการศึกษา.....  | 33 |
| บทที่ 4   | ผลการศึกษา.....  | 35 |
| 4.1       | ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบหลักของเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้.....              | 35 |
| 4.2       | ผลการศึกษารูปแบบการกำหนดเกณฑ์จากเอกสารตัวอย่าง.....                          | 38 |
| 4.3       | ผลการเปรียบเทียบระหว่างองค์ประกอบหลักกับรูปแบบที่ปรากฏในเอกสารตัวอย่าง.....  | 40 |
| 4.4       | การพัฒนาเครื่องมือเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้.....                            | 42 |
| บทที่ 5   | สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....  | 50 |
| 5.1       | สรุปผลการศึกษา.....  | 50 |
| 5.2       | อภิปรายผลการศึกษา.....   | 53 |
| 5.3       | ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ.....   | 54 |
| 5.4       | ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลศึกษาไปใช้.....                                       | 55 |
| 5.5       | ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้างต่อไป.....                                       | 55 |
| 5.6       | บทสรุปของการศึกษา.....   | 56 |
| ภาคผนวก ก | .....  | 57 |
|           | นิยามเชิงปฏิบัติของคำสำคัญที่ใช้ในเครื่องมือวิจัย.....                       | 57 |
| ภาคผนวก ข | .....  | 58 |
|           | ตารางสถานะของผลงานมาตรฐาน.....   | 58 |
| ภาคผนวก ค | .....  | 59 |
|           | ตารางเกณฑ์ประเมินและวัดผลการก่อสร้างพร้อมข้อเสนอค่าน้ำหนักสถานะของผลงาน..... | 59 |
| ภาคผนวก ง | .....  | 73 |
|           | หลักการและแบบฟอร์ม Breakdown ของงาน Lump Sum.....                            | 73 |
| ภาคผนวก จ | .....  | 74 |
|           | ตัวอย่างการนำเครื่องมือไปใช้งาน.....   | 74 |

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การบริหารสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐเป็นภารกิจที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อประสิทธิภาพของการใช้จ่ายงบประมาณแผ่นดิน ความสำเร็จของโครงการก่อสร้าง และความโปร่งใสตรวจสอบได้ของการดำเนินงานของรัฐ เนื่องจากงานก่อสร้างเป็นงานที่มีลักษณะเฉพาะ คือมีมูลค่าสูง มีความซับซ้อนทางเทคนิค มีผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่าย และมีการดำเนินงานเป็นลำดับขั้นในช่วงเวลาต่อเนื่อง การตรวจรับและการจ่ายเงินงวดงานจึงมิใช่เพียงกิจกรรมทางธุรการ หากแต่เป็นกลไกสำคัญที่เชื่อมระหว่างข้อกำหนดตามสัญญา ผลงานที่เกิดขึ้นจริงในหน้างาน และสิทธิในการรับเงินของผู้รับจ้าง

ในทางปฏิบัติ การจ่ายเงินค่างานก่อสร้างภาครัฐจะชอบด้วยหลักการได้ก็ต่อเมื่อสามารถพิสูจน์ได้ว่างานที่ผู้รับจ้างอ้างว่าได้ดำเนินการแล้วนั้น เป็นงานที่อยู่ในขอบเขตสัญญา มีปริมาณและคุณภาพเป็นไปตามแบบและข้อกำหนด มีหลักฐานรองรับเพียงพอ และได้รับการตรวจสอบรับรองโดยผู้มีอำนาจตามลำดับขั้นของการบริหารสัญญา กล่าวอีกนัยหนึ่ง การเบิกจ่ายเงินในงานก่อสร้างภาครัฐมิได้ขึ้นอยู่กับเพียง “การมีงานเกิดขึ้น” แต่ขึ้นอยู่กับการทำงานดังกล่าวถูกแปลงให้อยู่ในสถานะของ “ผลงานที่ตรวจสอบได้” และ “ผลงานที่ใช้เป็นฐานจ่ายเงินได้” อย่างถูกต้องตามกฎหมายและหลักวิชาชีพ

อย่างไรก็ตาม ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในการบริหารสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐ คือ ความไม่ชัดเจนของเกณฑ์ที่ใช้วัดผลงานเพื่อการตรวจรับและการจ่ายเงินงวดงาน หลายหน่วยงานแม้จะมีแบบรูปรายการ บัญชีแสดงปริมาณงานและราคา (BOQ) เอกสารสัญญา และข้อกำหนดทางเทคนิคอยู่แล้ว แต่ยังขาดเครื่องมือกลางที่ช่วยแปลงเอกสารดังกล่าวให้เป็นเกณฑ์วัดผลงานที่ชัดเจน ตรวจสอบได้ และใช้ร่วมกันได้ระหว่างผู้รับจ้าง ผู้ควบคุมงาน คณะกรรมการตรวจรับ และหน่วยงานผู้ว่าจ้าง ส่งผลให้เกิดความแตกต่างในการตีความคำว่า “งานแล้วเสร็จ” “งานที่ผ่านการตรวจสอบ” “งานที่พร้อมตรวจรับ” และ “งานที่ใช้ประกอบการจ่ายเงินได้” ซึ่งแม้ดูใกล้เคียงกันในเชิงถ้อยคำ แต่ในทางสัญญาและทางเทคนิคกลับมีความหมายต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

เมื่อพิจารณาปัญหานี้ในเชิงโครงสร้าง จะเห็นได้ว่าความคลุมเครือมิได้เกิดขึ้นเพียงเพราะขาดข้อมูลปริมาณงาน แต่เกิดจากการที่การวัดผลงานในหลายโครงการยังไม่เชื่อมโยงองค์ประกอบสำคัญเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ ได้แก่ ฐานอ้างอิงทางสัญญา รายการงาน หน่วยวัด วิธีวัด ปริมาณงานจริง เกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ หลักฐานประกอบ ลำดับการตรวจทวน และเงื่อนไขการจ่ายเงินตามสถานะของผลงาน เมื่อองค์ประกอบเหล่านี้ไม่ได้รับการกำหนดให้ชัดเจน ความก้าวหน้าของงานที่ปรากฏในหน้างานจึงอาจไม่สามารถแปรสภาพเป็นสิทธิในการรับเงินได้อย่างมั่นคง และอาจกลายเป็นจุดกำเนิดของข้อขัดแย้งหรือข้อพิพาทระหว่างคู่สัญญาในภายหลัง

งานศึกษานี้ตั้งอยู่บนผลการวิเคราะห์เชิงลึกเกี่ยวกับ **เกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้** ซึ่งได้สังเคราะห์ไว้ก่อนหน้าแล้วจากกรอบกฎหมาย ระเบียบด้านการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ แบบสัญญาจ้างก่อสร้าง หลักวิชาชีพด้านวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม ตลอดจนข้อพิพาทที่เกิดขึ้นจริงจากการบริหารสัญญา ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวทำให้เห็นว่า เกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ควรมีองค์ประกอบอย่างน้อย 9 ส่วน ได้แก่

- (1) ฐานอ้างอิงทางสัญญา
- (2) รายการงานและขอบเขตงาน
- (3) หน่วยวัดและวิธีวัด
- (4) ปริมาณงานตามสัญญาและปริมาณงานจริง
- (5) เกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ
- (6) หลักฐานประกอบ
- (7) ผู้ตรวจทวนและผู้รับรอง
- (8) สถานะของผลงาน
- (9) เงื่อนไขการจ่ายเงินตามสถานะของผลงาน (Milestone)

กล่าวได้ว่า งานศึกษานี้มิได้เริ่มต้นจากการพิจารณาเอกสารตัวอย่างบางฉบับแล้วสรุปเป็นกรอบแนวคิดโดยตรง แต่เริ่มต้นจากการสังเคราะห์ “องค์ความรู้หลัก” ว่าเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ควรมีลักษณะอย่างไรในเชิงหลักการและเชิงมาตรฐาน จากนั้นจึงนำเอกสารตัวอย่างมาใช้เป็น **กรณีศึกษาเชิงเอกสาร** เพื่อศึกษาว่า ในทางปฏิบัติมีการกำหนดรูปแบบการวัดผลงานและการจ่ายเงินอย่างไร และรูปแบบดังกล่าวสอดคล้องหรือแตกต่างจากกรอบองค์ประกอบหลักที่ควรจะเป็นเพียงใด

ในส่วน of กรณีศึกษาเชิงเอกสารนั้น เอกสารตัวอย่างได้สะท้อนรูปแบบการกำหนดเกณฑ์สำหรับงานก่อสร้างอาคารทั่วไป โดยเน้นรายการงาน หน่วยวัด วิธีวัด และเงื่อนไขการจ่ายเงินในลักษณะที่เรียบง่าย เข้าใจง่าย และเชื่อมกับผลการตรวจเฉพาะบางรายการ เช่น ผลทดสอบกำลังอัดของคอนกรีต ผลทดสอบรอยเชื่อมความหนาของสีทนไฟ หรือการตรวจสอบสภาพผิวงานและการส่งมอบ อีกทั้งยังได้สะท้อนรูปแบบการกำหนดเกณฑ์ในโครงการที่มีความซับซ้อนทางระบบสูง โดยเฉพาะงานระบบไฟฟ้า ระบบสื่อสาร ระบบเครือข่าย ระบบ ICT และซอฟต์แวร์ ซึ่งใช้โครงสร้างสถานะของผลงาน (Milestone) แบบหลายชั้น เช่น การส่งมอบวัสดุหรืออุปกรณ์ การติดตั้ง การทดสอบรายหน่วย การทดสอบระบบ การทดสอบเพื่อการยอมรับ และการทดสอบใช้งานจริง

การศึกษาเอกสารตัวอย่างจึงไม่ได้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้แทนกรอบหลักของงานศึกษา แต่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เห็น “รูปธรรม” ของการกำหนดเกณฑ์ในทางปฏิบัติ และเพื่อใช้ตรวจสอบว่า องค์ประกอบที่ควรมีตามหลักการนั้น ได้ปรากฏอยู่จริงหรือยังขาดหายไป ในเอกสารที่ใช้ในโครงการจริงอย่างไร

ทั้งยังช่วยให้สามารถเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างรูปแบบการกำหนดเกณฑ์ในงานอาคารทั่วไปกับงานระบบเฉพาะทางได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

ผลจากการเชื่อมโยงองค์ความรู้หลักเข้ากับการศึกษากรณีตัวอย่างทำให้เห็นว่า ปัญหาสำคัญของระบบการบริหารสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐมิใช่การไม่มีรายการงานหรือไม่มีเงื่อนไขการจ่ายเงิน หากแต่เป็นการที่เกณฑ์ซึ่งใช้ในแต่ละโครงการยังขาดมาตรฐานกลางที่สามารถเชื่อมโยง “งานตามสัญญา” “งานที่เกิดขึ้นจริง” “การยอมรับในทางเทคนิค” และ “สิทธิในการรับเงิน” เข้าด้วยกันได้อย่างเป็นระบบ บางกรณีมีเพียงการวัดปริมาณงาน แต่ไม่มีเกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพที่ชัดเจน บางกรณีมีเกณฑ์ยอมรับทางเทคนิค แต่ไม่มีการกำหนดหลักฐานขั้นต่ำที่ต้องใช้ประกอบการรับรอง และบางกรณีมีการติดตั้งงานแล้ว แต่ยังไม่ชัดเจนว่าอยู่ในสถานะพร้อมจ่ายเงินหรือไม่ เนื่องจากยังไม่ผ่านขั้นตอนการทดสอบหรือการรับรองที่จำเป็น

ข้อเท็จจริงดังกล่าวนำไปสู่ข้อสรุปเชิงวิชาการว่า การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการวัดผลงานในงานก่อสร้างภาครัฐไม่ควรมุ่งเพียงการสร้างแบบฟอร์มวัดปริมาณงาน หากแต่ต้องพัฒนา **กรอบเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้** ซึ่งมีลักษณะเป็นระบบขององค์ประกอบและสถานะของผลงาน (Milestone) ที่ชัดเจน สามารถปรับใช้ได้กับงานหลายประเภท และทำให้หน่วยงานของรัฐสามารถใช้เป็นแนวทางในการกำหนด ตรวจสอบ และรับรองผลงานได้อย่างมีมาตรฐานมากขึ้น

ด้วยเหตุนี้ งานศึกษานี้จึงมีความสำคัญทั้งในเชิงวิชาการและเชิงปฏิบัติ ในเชิงวิชาการ งานศึกษาช่วยเติมเต็มช่องว่างขององค์ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของเกณฑ์วัดผลงานในสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐ ซึ่งที่ผ่านมา มักมีการศึกษากฎหมาย ข้อพิพาท หรือกระบวนการจ่ายเงินแยกส่วนกัน แต่ยังมีงานไม่มากนักที่มุ่งพัฒนา “เครื่องมือ” สำหรับแปลงข้อกำหนดตามสัญญาให้เป็นเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ ในเชิงปฏิบัติ งานศึกษาสามารถนำไปสู่การสร้างต้นแบบเครื่องมือที่ช่วยลดความคลุมเครือในการตีความผลงาน ลดความเสี่ยงต่อข้อพิพาท เพิ่มความโปร่งใสของการเบิกจ่าย และเสริมสร้างความมั่นคงทางกฎหมายในการบริหารสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐ

ดังนั้น งานศึกษานี้จึงมุ่งศึกษาวิเคราะห์และพัฒนาเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ โดยใช้ผลการสังเคราะห์องค์ความรู้หลักเป็นฐาน และใช้เอกสารตัวอย่างเป็นกรณีศึกษาเชิงเอกสาร เพื่อสนับสนุนการออกแบบเครื่องมือให้มีความเป็นรูปธรรมและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในบริบทของหน่วยงานภาครัฐไทย

ตารางที่ 1-1 สรุปปัญหาและช่องว่างของการวัดผลงานในการบริหารสัญญาจ้างก่อสร้าง

| ลำดับ | ปัญหาที่พบ  | ลักษณะของปัญหา  | ผลกระทบต่อการตรวจรับและการจ่ายเงิน  | ช่องว่างที่งานวิจัยนี้มุ่งแก้ไข   |
|-------|---|---|---|---|
| 1     | การกำหนดเกณฑ์วัดผลงานไม่ชัดเจน                                    | ระบุเพียงคำกว้าง เช่น งานแล้วเสร็จ หรือมีความก้าวหน้า | เกิดความแตกต่างในการตีความระหว่างผู้รับจ้าง ผู้ควบคุมงาน และคณะกรรมการตรวจรับ | พัฒนาเกณฑ์ที่ระบุรายการงาน หน่วยวัด วิธีวัด และเกณฑ์ยอมรับอย่างชัดเจน                 |
| 2     | การวัดผลงานไม่เชื่อมกับฐานสัญญาอย่างเป็นระบบ                      | งานที่ตรวจรับ บางส่วนอ้างอิงเอกสารสัญญาไม่ชัด         | เสี่ยงต่อข้อโต้แย้งว่าเป็นงานในสัญญาหรือไม่                                   | พัฒนาเกณฑ์ที่มีช่องอ้างอิง BOQ แบบ และข้อกำหนด  |
| 3     | ขาดการแยกความต่างระหว่างความก้าวหน้ากับความพร้อมจ่ายเงิน          | รายงานความก้าวหน้าถูกนำไปใช้แทนฐานจ่ายเงิน            | อาจเบิกจ่ายไม่สอดคล้องกับความสมบูรณ์จริงของงาน                                | พัฒนาระบบสถานะของผลงานที่แยกชัดเจนระหว่างความก้าวหน้ากับความพร้อมใช้ประกอบการจ่ายเงิน |
| 4     | งานบางประเภทไม่มีเกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพที่ชัด                      | เน้นปริมาณมากกว่าคุณภาพ                               | ตรวจรับได้ยาก และเสี่ยงต่อการรับงานที่ยังไม่ครบถ้วน                           | เพิ่มเกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพเป็นองค์ประกอบบังคับของเกณฑ์                                |
| 5     | ขาดหลักฐานประกอบที่เป็นระบบ                                       | ไม่มีรายการหลักฐานขั้นต่ำของแต่ละรายการงาน            | ตรวจสอบย้อนหลังยาก และเสี่ยงต่อการโต้แย้ง                                     | กำหนดหลักฐานขั้นต่ำสำหรับแต่ละประเภทงาน และแต่ละสถานะของผลงาน                         |
| 6     | งานระบบและงานดิจิทัลใช้ตรรกะตรวจรับแบบเดียวกับงานกายภาพทั่วไป     | ไม่แยกการส่งมอบ การติดตั้ง การทดสอบ และการยอมรับ      | การจ่ายเงินอาจไม่สอดคล้องกับระดับความพร้อมของระบบ                             | พัฒนาระบบสถานะของผลงานและ milestone สำหรับงานระบบและงานดิจิทัล                        |
| 7     | งาน Lump Sum ขาดแนวทางแตกงานย่อยที่ตรวจรับได้                     | ใช้เพียงมูลค่าเหมา โดยไม่แยกรายการย่อย                | ประเมินงวดงานยาก และเสี่ยงต่อการจ่ายเงินผลงานจริง                             | พัฒนาหลักการและแบบฟอร์ม Breakdown ของงาน Lump Sum                                     |
| 8     | ค่าน้ำหนักการจ่ายเงินบางรายการไม่สอดคล้องกับความเสี่ยงของหน่วยงาน | จ่ายหนักในช่วงต้นเกินไป หรือไม่ผูกกับ acceptance      | หน่วยงานเสียเปรียบหากงานไม่แล้วเสร็จหรือไม่ผ่านการทดสอบ                       | เสนอมูลค่าน้ำหนักรายกลุ่มงานที่สมเหตุสมผลและสอดคล้องกับลักษณะงาน                      |

## 1.2 คำถามการศึกษา

เพื่อให้การศึกษามีกรอบที่ชัดเจน งานศึกษานี้กำหนดคำถามการศึกษาไว้ดังนี้

- (1) องค์ประกอบของเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ในการบริหารสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐ ควรประกอบด้วยอะไรบ้างเมื่อพิจารณาจากกรอบกฎหมาย แบบสัญญา มาตรฐานวิชาชีพ และปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในการบริหารสัญญา
- (2) รูปแบบการกำหนดเกณฑ์วัดผลงานที่ปรากฏในเอกสารตัวอย่าง มีลักษณะใดบ้าง และสอดคล้องหรือแตกต่างจากองค์ประกอบหลักที่สังเคราะห์ได้อย่างไร
- (3) จะสามารถสังเคราะห์องค์ความรู้หลักและรูปแบบที่ปรากฏในทางปฏิบัติให้กลายเป็นกรอบเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้อย่างไร
- (4) เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นควรมีโครงสร้างอย่างไร จึงจะรองรับทั้งงานก่อสร้างอาคารทั่วไป งานระบบเฉพาะทาง งานแบบราคาต่อหน่วย และงานแบบ Lump Sum ได้อย่างเหมาะสม
- (5) เครื่องมุดังกล่าวจะสามารถช่วยลดความคลุมเครือในการวัดผลงาน การตรวจรับ และการเชื่อมโยงผลงานกับสิทธิในการรับเงินได้อย่างไร

## 1.3 วัตถุประสงค์การศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

- (1) เพื่อศึกษาวิเคราะห์องค์ประกอบของเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้จากกรอบกฎหมาย ระเบียบ แบบสัญญา มาตรฐานวิชาชีพ และปัญหาการบริหารสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐ
- (2) เพื่อศึกษารูปแบบการกำหนดเกณฑ์วัดผลงานและเงื่อนไขการจ่ายเงินที่ปรากฏในเอกสารตัวอย่างที่ได้มีการใช้งานจริง
- (3) เพื่อเปรียบเทียบและสังเคราะห์ความสอดคล้องและความแตกต่างระหว่างกรอบองค์ประกอบหลักกับรูปแบบที่ใช้จริงในทางปฏิบัติ
- (4) เพื่อพัฒนากรอบเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้สำหรับการบริหารสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐ
- (5) เพื่อพัฒนาเครื่องมือประกอบการใช้งาน เช่น ตารางสถานะของผลงาน (Milestone) ตารางเกณฑ์วัดผลงานมาตรฐาน แบบฟอร์มวัดปริมาณงาน และแบบตรวจสอบหลักฐานประกอบการตรวจรับ สำหรับใช้เป็นแนวทางหน่วยงานของรัฐ

ตารางที่ 1-2 ความเชื่อมโยงระหว่างคำถามวิจัย วัตถุประสงค์ และผลผลิตที่คาดว่าจะได้

| คำถามการวิจัย  | วัตถุประสงค์ที่เกี่ยวข้อง  | ผลผลิตที่คาดว่าจะได้  |
|--|--|---|
| เกณฑ์ประเมินและวัดผลการก่อสร้างที่เหมาะสมควรมีองค์ประกอบอะไรบ้าง   | เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบของเกณฑ์จากเอกสารต้นแบบ กฎหมาย และมาตรฐานวิชาชีพ | กรอบองค์ประกอบของเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้                             |
| รูปแบบและแนวคิดจากเอกสาร1 และเอกสาร2 มีจุดเด่นและข้อแตกต่างอย่างไร | เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบรูปแบบจากเอกสาร1 และเอกสาร2                  | ตารางเปรียบเทียบและตารางเชิงวิเคราะห์เอกสารต้นแบบ                       |
| จะสังเคราะห์รูปแบบต้นแบบให้เป็นเกณฑ์กลางได้อย่างไร                 | เพื่อสังเคราะห์เกณฑ์ประเมินและวัดผลการก่อสร้างจากเอกสารต้นแบบ            | ตารางเกณฑ์ประเมินและวัดผลการก่อสร้างฉบับสังเคราะห์                      |
| จะกำหนดสถานะของผลงานและค่าน้ำหนักอย่างไรให้สอดคล้องกับการเบิกจ่าย  | เพื่อพัฒนาข้อเสนอค่าน้ำหนักสถานะผลงานรายกลุ่มงาน                         | ตารางข้อเสนอค่าน้ำหนักสถานะผลงานรายกลุ่มงาน                             |
| งาน Lump Sum จะจัดทำเกณฑ์และใช้ตรวจรับอย่างไร                      | เพื่อพัฒนาหลักการและแบบฟอร์ม Breakdown ของงาน Lump Sum                   | หลักการจัดทำ Breakdown และแบบฟอร์มมาตรฐานสำหรับเสนอและอนุมัติ Breakdown |
| เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นจะนำไปใช้ในโครงการภาครัฐได้อย่างไร           | เพื่อพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินผลการตรวจรับและการเบิกจ่าย           | ชุดเครื่องมือเกณฑ์วัดผลงาน ตารางเกณฑ์ ตารางน้ำหนัก และแบบฟอร์มประกอบ    |

#### 1.4 สมมติฐานการศึกษา

งานศึกษานี้ตั้งอยู่บนสมมติฐานว่า ปัญหาความคลุมเครือในการตรวจรับและการจ่ายเงินงวดงานในสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐไทยมีสาเหตุสำคัญมาจากการขาดเกณฑ์วัดผลงานที่มีความชัดเจน ตรวจสอบได้ และเชื่อมโยงกับฐานสัญญา คุณภาพของงาน หลักฐานประกอบ และลำดับการรับรองอย่างเป็นระบบ หากมีการสังเคราะห์องค์ประกอบของเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้จากองค์ความรู้หลัก และนำรูปแบบที่ปรากฏในทางปฏิบัติมาพิจารณาประกอบอย่างเหมาะสม จะสามารถพัฒนาเครื่องมือที่ช่วยให้การกำหนด การตรวจสอบ และการรับรองผลงานมีความชัดเจนมากขึ้น ลดความแตกต่างในการตีความ และเพิ่มความโปร่งใสในการจ่ายเงินงวดงานได้

#### 1.5 ขอบเขตการศึกษา

##### 1.5.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

งานศึกษานี้มุ่งศึกษาเฉพาะประเด็นเกี่ยวกับเกณฑ์วัดผลงานที่ใช้เป็นฐานสำหรับการตรวจรับและการจ่ายเงินงวดงานในสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐ โดยครอบคลุม

- (1) องค์ประกอบเชิงหลักการของเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้
- (2) รูปแบบการกำหนดเกณฑ์ในเอกสารตัวอย่าง
- (3) สถานะของผลงาน (Milestone) ของสถานะผลงาน
- (4) ความสัมพันธ์ระหว่างผลงาน หลักฐาน และสิทธิในการรับเงิน
- (5) การพัฒนาเครื่องมือประกอบการใช้งาน

### 1.5.2 ขอบเขตด้านเอกสารและแหล่งข้อมูล

แหล่งข้อมูลที่ใช้ประกอบการศึกษา ได้แก่

- (1) กฎหมาย ระเบียบ แบบสัญญา และหลักวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง
- (2) ผลการวิเคราะห์เชิงลึกเกี่ยวกับเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ซึ่งได้สังเคราะห์ไว้ก่อนหน้า
- (3) เอกสารตัวอย่างที่ใช้จริงในทางปฏิบัติ
- (4) ความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ทบทวนและปรับปรุงร่างเครื่องมือ

### 1.5.3 ขอบเขตด้านประเภทงาน

การศึกษาครอบคลุมทั้ง

- (1) งานโยธาและสถาปัตยกรรมทั่วไป
- (2) งานระบบประกอบอาคาร
- (3) งานระบบสื่อสารและข้อมูล
- (4) งานอุปกรณ์เฉพาะทาง
- (5) งานซอฟต์แวร์หรือระบบดิจิทัล

รวมถึงงานแบบราคาต่อหน่วย งานแบบ Lump Sum และงานกรณีพิเศษที่ต้องมีการเทียบเคียงหรือ Breakdown

### 1.5.4 ขอบเขตด้านผลผลิต

ผลผลิตของงานศึกษาจำกัดอยู่ที่การพัฒนากรอบเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้และเครื่องมือประกอบการใช้งาน โดยมีได้ครอบคลุมการทดลองใช้ในโครงการจริงหลายโครงการในขั้นนี้

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

**เกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้** หมายถึง ระบบเกณฑ์ที่ใช้กำหนด ประเมิน ตรวจสอบ และรับรองว่างานตามสัญญาจ้างก่อสร้างได้ดำเนินการแล้วจริงในระดับที่สามารถใช้เป็นฐานในการตรวจรับและการจ่ายเงินงวดงานได้ โดยต้องเชื่อมโยงกับฐานสัญญา ปริมาณงานจริง คุณภาพของงาน หลักฐานประกอบ และผู้มีอำนาจรับรอง

**องค์ความรู้หลักของเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้** หมายถึง ผลการสังเคราะห์เชิงหลักการเกี่ยวกับองค์ประกอบของเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ ซึ่งได้มาจากการวิเคราะห์กรอบกฎหมาย ระเบียบ แบบสัญญา มาตรฐานวิชาชีพ และปัญหาการบริหารสัญญา ไม่ใช่จากเอกสารตัวอย่างเพียงฉบับใดฉบับหนึ่ง

**เอกสารตัวอย่าง** หมายถึง เอกสารที่ใช้จริงในทางปฏิบัติและนำมาใช้เป็นกรณีศึกษาเชิงเอกสารในงานศึกษา

**Milestone** หมายถึง จุดหรือระดับสถานะของผลงานที่ใช้กำหนดความพร้อมของงานในแต่ละชั้น เช่น การส่งมอบวัสดุ การติดตั้ง การทดสอบรายหน่วย การทดสอบระบบ การยอมรับ และการพร้อมใช้ประกอบการจ่ายเงิน

**Measurement Sheet** หมายถึง แบบฟอร์มที่ใช้บันทึกปริมาณงานจริงในแต่ละงวด โดยเชื่อมโยงกับรายการงาน หน่วยวัด และหลักฐานประกอบ

**Breakdown** หมายถึง การจำแนกรายการย่อยหรือสัดส่วนย่อยของงานแบบเหมาจ่ายหรืองานที่ต้องใช้เป็นฐานในการประเมินความก้าวหน้าและการจ่ายเงินเป็นงวด

**หลักฐานประกอบการตรวจรับ** หมายถึง เอกสารหรือพยานหลักฐานที่ใช้ยืนยันว่าผลงานมีอยู่จริงถูกต้องครบถ้วน และผ่านเกณฑ์ที่กำหนด เช่น รายงานผู้ควบคุมงาน รูปถ่าย ผลทดสอบ Shop Drawing As-built Drawing บันทึกตรวจร่วม หรือเอกสารสิทธิการใช้งาน

## 1.7 กรอบแนวคิดการศึกษา

งานศึกษานี้กำหนดกรอบแนวคิดโดยเริ่มจาก “องค์ความรู้หลักของเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้” เป็นฐาน จากนั้นนำ “รูปแบบการกำหนดเกณฑ์ในเอกสารตัวอย่าง” มาใช้เป็นกรณีประกอบการตรวจสอบและพัฒนาเครื่องมือ

ในระดับแนวคิด งานศึกษานี้ตั้งอยู่บนข้อสมมติฐานว่า การวัดผลงานที่จะใช้เป็นฐานในการตรวจรับและการจ่ายเงินได้อย่างถูกต้อง ต้องอาศัยการบูรณาการ 4 มิติสำคัญ ได้แก่

### (1) มิติทางกฎหมายและสัญญา

ทำหน้าที่กำหนดขอบเขตของงาน สิทธิ หน้าที่ และเงื่อนไขการจ่ายเงิน

### (2) มิติทางเทคนิคและวิชาชีพ

ทำหน้าที่กำหนดว่างานนั้นถูกต้องครบถ้วนเพียงใด และผ่านเกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพหรือไม่

### (3) มิติของหลักฐานและการตรวจสอบย้อนกลับ

ทำหน้าที่สนับสนุนการพิสูจน์ข้อเท็จจริงว่างานได้ดำเนินการแล้วจริงและผ่านการตรวจทวนในแต่ละชั้น

### (4) มิติของสถานะของผลงาน (Milestone) และสถานะผลงาน

ทำหน้าที่เชื่อมความก้าวหน้าของงานกับความพร้อมในการรับรองและจ่ายเงิน

จากกรอบดังกล่าว ผู้ศึกษาจึงกำหนดแนวคิดที่ว่า เครื่องมือเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ควรประกอบด้วยองค์ประกอบหลักอย่างน้อย 9 ส่วน ได้แก่

- (1) ฐานอ้างอิงทางสัญญา
- (2) รายการงานและขอบเขตงาน
- (3) หน่วยวัดและวิธีวัด
- (4) ปริมาณงาน
- (5) เกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ
- (6) หลักฐานประกอบ
- (7) ผู้ตรวจทวนและผู้รับรอง
- (8) สถานะของผลงาน (Milestone)
- (9) เงื่อนไขการจ่ายเงิน

ทั้งนี้ เอกสารตัวอย่าง ถูกใช้เพื่อช่วยให้เห็นว่าองค์ประกอบดังกล่าวสามารถปรากฏในทางปฏิบัติได้หลายรูปแบบ และช่วยให้การออกแบบเครื่องมือมีความสมจริงและเหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้น

## 1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลการศึกษาี้คาดว่าจะก่อให้เกิดประโยชน์ดังต่อไปนี้

- (1) ได้กรอบองค์ความรู้ที่ชัดเจนเกี่ยวกับเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้สำหรับการบริหารสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐ
- (2) ได้ข้อเปรียบเทียบระหว่างองค์ประกอบเชิงหลักการกับรูปแบบที่ปรากฏในเอกสารตัวอย่างที่ใช้จริง
- (3) ได้กรอบเกณฑ์วัดผลงานที่สามารถใช้เป็นมาตรฐานกลางของหน่วยงานของรัฐ
- (4) ได้เครื่องมือประกอบการใช้งาน เช่น ตารางสถานะของผลงาน (Milestone) ตารางเกณฑ์วัดผลงานมาตรฐาน แบบฟอร์มวัดปริมาณงาน และแบบตรวจสอบหลักฐาน
- (5) ช่วยลดความคลุมเครือในการตรวจรับและการจ่ายเงินงวดงาน เพิ่มความโปร่งใส และลดความเสี่ยงต่อข้อพิพาทในการบริหารสัญญาจ้างก่อสร้าง

## บทที่ 2

### เอกสารและงานที่เกี่ยวข้อง

บทนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวางฐานทางวิชาการสำหรับการพัฒนา เกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ ในการบริหารสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐ โดยการทบทวนเอกสารในบทนี้ใช้แนวทาง 2 ระดับที่เชื่อมโยงกันอย่าง เป็นระบบ กล่าวคือ

ระดับแรก เป็นการทบทวนและสังเคราะห์ **องค์ความรู้หลัก** ว่าเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ควรมี องค์ประกอบใดบ้าง เมื่อพิจารณาจากกรอบกฎหมาย ระเบียบ แบบสัญญา มาตรฐานวิชาชีพ และข้อปัญหาที่ เกิดขึ้นจริงในการบริหารสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐ องค์ความรู้ในระดับนี้ถือเป็นฐานแนวคิดหลักของงานศึกษา

ระดับที่สอง เป็นการศึกษาแบบการกำหนดเกณฑ์ในทางปฏิบัติผ่าน **เอกสารตัวอย่าง** โดยใช้ เอกสารทั้งสองในฐานะกรณีศึกษาเชิงเอกสาร เพื่อพิจารณาว่าในทางปฏิบัติมีการกำหนดรายการงาน วิธีวัด เงื่อนไขการยอมรับ หลักฐานประกอบ และเงื่อนไขการจ่ายเงินไว้อย่างไร ทั้งนี้ เพื่อใช้เปรียบเทียบกับ องค์ประกอบหลักที่สังเคราะห์ได้ และใช้ประกอบการออกแบบเครื่องมือของงานศึกษาให้มีความเป็นรูปธรรม ยิ่งขึ้น

ดังนั้น บทนี้จึงมิได้มุ่งวิเคราะห์เอกสารตัวอย่างในฐานะต้นกำเนิดของกรอบแนวคิดทั้งหมด แต่ใช้ เอกสารทั้งสองเป็น “ตัวอย่างเชิงประจักษ์” ที่ช่วยตรวจสอบและทำให้เห็นรูปแบบของการกำหนดเกณฑ์ใน สภาพการใช้งานจริง ภายใต้กรอบองค์ความรู้หลักที่ได้สังเคราะห์ไว้แล้ว

#### 2.1 กรอบกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลงาน การตรวจรับ และสิทธิในการรับเงินตามสัญญา

##### 2.1.1 พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560

พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 เป็นกฎหมายแม่บทที่กำหนด หลักการพื้นฐานของการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ โดยมาตรา 6 วางหลักให้การปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดซื้อจัดจ้างและ การบริหารพัสดุต้องเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ คุ่มค่า โปร่งใส และตรวจสอบได้ หลักการดังกล่าวมีนัยโดยตรง ต่อการบริหารสัญญาจ้างก่อสร้าง เพราะทำให้การเบิกจ่ายเงินของรัฐต้องตั้งอยู่บนข้อเท็จจริงและหลักฐานที่ ตรวจสอบย้อนหลังได้ มิใช่อาศัยเพียงการประเมินเชิงความเห็นหรือการรับรองที่ไม่มีฐานข้อมูลรองรับเพียงพอ

อีกประเด็นสำคัญคือ มาตรา 93 กำหนดให้หน่วยงานของรัฐต้องทำสัญญาตามแบบที่ คณะกรรมการนโยบายกำหนด ซึ่งสะท้อนว่า โครงสร้างของสิทธิและหน้าที่เกี่ยวกับการส่งมอบงาน การตรวจ รับ และการจ่ายเงิน ต้องถูกกำหนดไว้ภายใต้กรอบแบบสัญญามาตรฐานของรัฐ ไม่ใช่ปล่อยให้แต่ละหน่วยงาน ตีความหรือออกแบบกลไกการรับรองผลงานอย่างไร้ทิศทาง การพัฒนาเครื่องมือวัดผลงานที่หน่วยงานจะ นำไปใช้จึงต้องอยู่ภายในขอบเขตของแบบสัญญาและหลักการที่กฎหมายรับรองไว้ด้วย

### 2.1.2 ระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560

ระเบียบกระทรวงการคลังฯ พ.ศ. 2560 เป็นกฎเกณฑ์ที่กำหนดรายละเอียดของการบริหารสัญญา และการตรวจรับพัสดุในทางปฏิบัติ สำหรับประเด็นการวัดผลงาน ข้อ 175 วางหลักให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุต้องตรวจให้ถูกต้องครบถ้วนตามหลักฐานที่ตกลงกันไว้ ส่วนข้อ 176 สำหรับงานจ้างก่อสร้าง กำหนดให้คณะกรรมการตรวจรับต้องตรวจสอบรายงานการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างและผู้ควบคุมงานเทียบกับแบบรูป รายการละเอียดและข้อกำหนดในสัญญา ออกตรวจงาน ณ สถานที่ก่อสร้าง และเมื่อเห็นว่าถูกต้องครบถ้วนแล้วจึงจัดทำใบรับรองผลการปฏิบัติงานทั้งหมดหรือเฉพาะงวดเพื่อใช้ในการเบิกจ่ายเงิน

ข้อ 177 และข้อ 178 ของระเบียบฉบับเดียวกัน ยังมีความสำคัญต่อการออกแบบเครื่องมือวัดผลงานอย่างมาก เพราะกำหนดให้ในกรณีงานก่อสร้างที่มีขั้นตอนดำเนินงานเป็นระยะหรือมีการจ่ายเงินเป็นงวดตามความก้าวหน้าของงาน ต้องแต่งตั้งผู้ควบคุมงานที่มีความรู้ความชำนาญ และให้ผู้ควบคุมงานตรวจและบันทึกสภาพการปฏิบัติงานเป็นรายวัน ตลอดจนรายงานผลการปฏิบัติงานเมื่อถึงกำหนดส่งมอบแต่ละงวด หลักดังกล่าวแสดงว่า ในทางกฎหมาย การยืนยันว่างานแล้วเสร็จจริงต้องอาศัย “หลักฐานต่อเนื่อง” มากกว่าหลักฐานเฉพาะวันยื่นเบิกงวดงาน

กล่าวในเชิงวิเคราะห์ได้ว่า ระเบียบกระทรวงการคลังฯ มิได้ใช้คำว่า “เกณฑ์วัดผลงาน” โดยตรง แต่ได้กำหนดองค์ประกอบของเกณฑ์ดังกล่าวไว้โดยนัยอย่างชัดเจน ได้แก่ ฐานสัญญา ฐานรายงานความก้าวหน้า ฐานการตรวจสอบหน้างาน ฐานเอกสารหลักฐาน และฐานการรับรองโดยผู้มีอำนาจ ดังนั้น เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นสำหรับใช้ในหน่วยงานของรัฐจึงควรสะท้อนองค์ประกอบทั้งห้าอย่างครบถ้วน

### 2.1.3 แบบสัญญามาตรฐานของภาครัฐและนัยต่อการวัดผลงาน

ประกาศคณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างฯ เรื่องแบบสัญญาเกี่ยวกับการจัดซื้อจัดจ้างตามพระราชบัญญัติฯ พ.ศ. 2560 ยืนยันหลักว่าหน่วยงานของรัฐต้องใช้แบบสัญญามาตรฐานตามที่กำหนด ขณะที่แบบสัญญาจ้างก่อสร้างมาตรฐานของสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินระบุชัดเจนว่า ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินเป็นรายเดือนตามเนื้องานที่ทำเสร็จจริง เมื่อได้ตรวจสอบแล้วว่าผลงานเป็นที่พอใจและตรงตามข้อกำหนดแห่งสัญญา เอกสารแนบท้าย และแบบรูปรายการก่อสร้าง

ถ้อยคำ “ตามเนื้องานที่ทำเสร็จจริง” มีนัยสำคัญอย่างยิ่งต่อหัวข้อศึกษานี้ เพราะชี้ว่า การจ่ายเงินไม่ได้ผูกกับการรายงานเปอร์เซ็นต์ความก้าวหน้าในเชิงบริหารเพียงอย่างเดียว แต่ผูกกับงานที่ผ่านสถานะ “ทำเสร็จจริงและตรวจสอบแล้ว” ดังนั้น หากหน่วยงานจะพัฒนาเกณฑ์วัดผลงานเพื่อนำไปใช้เป็นมาตรฐาน เครื่องมือนั้นต้องสามารถแปลงข้อกำหนดในแบบสัญญาให้เป็นเกณฑ์ตรวจสอบเชิงรูปธรรม เช่น รายการงาน หน่วยวัด ปริมาณสะสม เกณฑ์คุณภาพ เอกสารประกอบ และผู้รับรองแต่ละขั้นตอน

### 2.1.4 หนังสือเวียนและแนวทางปฏิบัติด้านการตรวจรับ

หนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างฯ ว 693 ของกรมบัญชีกลาง ว่าด้วยระยะเวลาในการตรวจรับพัสดุ สะท้อนให้เห็นว่า เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบงานแล้ว คณะกรรมการตรวจรับต้องดำเนินการ

ภายในกรอบเวลาที่เหมาะสม ไม่ปล่อยให้สถานะของงานและสิทธิในการรับเงินค้างอยู่โดยไม่แน่นอนเป็นเวลานาน. หลักการนี้มีผลเชิงออกแบบเครื่องมือโดยตรง กล่าวคือ ถ้าเครื่องมือวัดผลงานไม่มีความชัดเจนหรือเอกสารประกอบไม่พร้อมตั้งแต่วันส่งมอบ ย่อมทำให้การตรวจรับไม่สามารถดำเนินได้ทันภายในกรอบเวลาของทางราชการ

ในทำนองเดียวกัน แนวทางการแบ่งงวดงานและงวดเงินของหน่วยงานภาครัฐอย่างกรมชลประทานชี้ว่า การแบ่งงวดงาน การจ่ายเงิน และระยะเวลาแล้วเสร็จควรสัมพันธ์กัน และสถานะของผลงาน (Milestone) ที่กำหนดควรเชื่อมกับงานเชิงกายภาพและหลักฐานทางเทคนิค เช่น ผลทดสอบหรือหนังสือรับรองเฉพาะด้าน หลักการนี้ช่วยยืนยันว่า เกณฑ์วัดผลงานที่ดีควรอยู่บนฐานของ “งานที่วัดได้และตรวจซ้ำได้” ไม่ใช่เพียงถ้อยคำเชิงประมาณการ

### 2.1.5 แนวคำพิพากษาศาลปกครอง

แนวคำพิพากษาศาลปกครองช่วยอธิบายมิติทางนิติสัมพันธ์ของการวัดผลงานได้อย่างชัดเจน คดีหนึ่งวินิจฉัยว่า ในกรณีที่สัญญาเป็นแบบต่อหน่วยและไม่มีข้อโต้แย้งว่ามีได้มีการทำงานหรือปริมาณงานไม่ถูกต้อง ก็ต้องจ่ายค่างานตามจริงตามเอกสารแนบท้ายสัญญา ซึ่งแสดงให้เห็นว่า “ปริมาณงานจริง” ที่พิสูจน์ได้มีผลโดยตรงต่อสิทธิในการรับเงิน

อีกด้านหนึ่ง มีคำพิพากษาที่สะท้อนว่า แม้งานจะดำเนินการไปแล้ว แต่หากยังไม่เป็นไปตามแบบหรือคุณภาพที่กำหนด งานนั้นก็ยังไม่ถือเป็นงานที่รับได้ในทางกฎหมาย ซึ่งทำให้เห็นว่า การวัดผลงานเพื่อการจ่ายเงินต้องประกอบด้วยทั้งเกณฑ์เชิงปริมาณและเกณฑ์เชิงคุณภาพ นอกจากนี้ ยังมีแนวคำพิพากษาที่แยกประเด็น “งานตรวจรับได้” ออกจาก “ค่าปรับจากงานที่ล่าช้า” ชัดเจน แสดงว่าการรับรองผลงานและการคำนวณค่าปรับเป็นคนละชั้นของการพิจารณาในการบริหารสัญญา

แนวคำพิพากษาอีกกลุ่มหนึ่งให้ความสำคัญกับรายงานของช่างผู้ควบคุมงานรายสัปดาห์และการเสนอคณะกรรมการตรวจรับ ซึ่งสะท้อนว่า บันทึกประจำวันของผู้ควบคุมงาน, รายงานความก้าวหน้า (Progress Report), บันทึกตรวจหน้างาน และเอกสารรับรองทางเทคนิค มีสถานะเป็นพยานหลักฐานสำคัญในการพิสูจน์ว่างานงวดนั้นแล้วเสร็จจริงเพียงใด. ผลในเชิงแนวคิดคือ เครื่องมือวัดผลงานที่เหมาะสมไม่ควรจำกัดเพียงแบบฟอร์มเชิงปริมาณ แต่ต้องครอบคลุมระบบหลักฐานสนับสนุนที่ศาลและผู้ตรวจสอบสามารถยอมรับได้ด้วย

ตารางที่ 2-1 สรุปกรอบกฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลงาน การตรวจรับ และการจ่ายเงิน

| กฎหมาย/ระเบียบ/เอกสาร   | สาระสำคัญที่เกี่ยวข้อง  | นัยต่อการวัดผลงาน   | นัยต่อการตรวจรับและการจ่ายเงิน                                  |
|---|---|---|---|
| พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 | กำหนดให้การจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐต้องโปร่งใส คุ่มค่า และตรวจสอบได้      | เกณฑ์วัดผลงานต้องมี ความ ชัด เจน และ ตรวจสอบย้อนหลังได้   | การจ่ายเงินต้องมีฐานข้อเท็จจริงและเอกสารรองรับ                  |
| ระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างฯ พ.ศ. 2560        | กำหนดหน้าที่คณะกรรมการตรวจรับและการบริหารสัญญา                        | งานที่จะรับรองต้องมี การตรวจสอบตามแบบข้อกำหนด และสัญญา    | การเบิกจ่ายต้องอาศัย การตรวจรับและการรับรองอย่างถูกต้อง         |
| แบบสัญญาจ้างก่อสร้างของภาครัฐ                                   | กำหนดวงเงิน การชำระเงิน การส่งมอบ และเงื่อนไขการรับรองงาน             | เกณฑ์วัดผลงานต้อง อ้างอิงสัญญาและ BOQ ได้                 | การจ่ายเงินต้องสัมพันธ์ กับงานที่สำเร็จจริงและเป็นที่ยอมรับ     |
| หลักการตรวจรับงานก่อสร้าง                                       | ให้ตรวจสอบความถูกต้อง ปริมาณ คุณภาพ และความครบถ้วน                    | เกณฑ์ต้องครอบคลุมทั้ง ปริมาณ คุณภาพ และ หลักฐาน           | งานที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ ยอมรับไม่ควรใช้เป็นฐานจ่ายเงิน            |
| แนวคำพิพากษา/แนวทางตีความทางกฎหมาย                              | ยืนยันว่าปริมาณงานจริงและความครบถ้วนตามสัญญามีผล ต่อสิทธิในการรับเงิน | การวัดผลงานต้องเชื่อม กับหลักฐานและการ พิสูจน์ข้อเท็จจริง | การจ่ายเงินโดยไม่มี ผลงาน และ หลัก ฐานรองรับเสี่ยงขัดหลักกฎหมาย |

## 2.2 กรอบองค์ความรู้หลักเกี่ยวกับเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้

### 2.2.1 แนวคิดพื้นฐานของการวัดผลงานในสัญญาจ้างก่อสร้าง

การวัดผลงานในสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐมีความหมายกว้างกว่าการคำนวณปริมาณงานในเชิงกายภาพ เช่น พื้นที่ ปริมาตร ความยาว หรือจำนวนหน่วย เพราะในบริบทของการบริหารสัญญา “การวัดผลงาน” เป็นกระบวนการที่เชื่อมโยงระหว่างข้อกำหนดของงานตามสัญญา งานที่เกิดขึ้นจริงในหน้างาน และสิทธิในการรับเงินของผู้รับจ้าง การวัดผลงานจึงมีลักษณะเป็นทั้งกระบวนการทางเทคนิค กระบวนการทางเอกสาร และกระบวนการทางนิติสัมพันธ์ในเวลาเดียวกัน

ในทางปฏิบัติ งานที่สามารถกล่าวได้ว่า “ได้ดำเนินการแล้ว” มิได้หมายความว่า “งานที่พร้อมจ่ายเงิน” เนื่องจากงานบางประเภทอาจติดตั้งแล้ว แต่ยังไม่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ บางประเภทผ่านการตรวจแล้วแต่ยังไม่มีความพร้อมที่ครบถ้วน และบางประเภทแม้จะก่อสร้างแล้วในเชิงกายภาพ แต่ยังไม่ผ่านการทดสอบระบบหรือการรับรองตามลำดับขั้นที่กำหนดไว้ในสัญญา ดังนั้น การวัดผลงานที่มีความหมายต่อการจ่ายเงิน จึงต้องเป็นการวัดที่สามารถตอบได้อย่างน้อย 3 คำถาม คือ

- (1) งานนั้นคืออะไรและอยู่ในขอบเขตสัญญาหรือไม่

- (2) งานนั้นได้ดำเนินการแล้วจริงและมีคุณภาพเพียงพอหรือไม่
- (3) งานนั้นอยู่ในสถานะที่ผู้มีอำนาจสามารถรับรองเพื่อใช้ประกอบการจ่ายเงินได้หรือยัง

จากมุมมองดังกล่าว การวัดผลงานจึงเป็นหัวใจของการแปลง “ข้อเท็จจริงของงาน” ให้กลายเป็น “ข้อเท็จจริงที่ยอมรับได้ในทางบริหารสัญญา” และหากไม่มีเกณฑ์วัดผลงานที่ชัดเจน การเชื่อมโยงระหว่างความก้าวหน้าของงานกับสิทธิในการรับเงินก็จะอ่อนตัวลง เกิดความคลุมเครือ และเปิดช่องให้เกิดข้อโต้แย้งได้ง่าย

### 2.2.2 ความแตกต่างระหว่าง “ความก้าวหน้าเพื่อรายงาน” กับ “ความแล้วเสร็จเพื่อจ่ายเงิน”

หนึ่งในข้อค้นพบสำคัญของการวิเคราะห์องค์ความรู้หลัก คือ ความจำเป็นในการแยก “ความก้าวหน้าของงาน” ออกจาก “ความพร้อมใช้ประกอบการจ่ายเงิน” อย่างชัดเจน แม้ในทางปฏิบัติหลายหน่วยงานมักใช้คำสองชุดนี้สลับกัน แต่ในความเป็นจริงมีนัยแตกต่างกัน

**ความก้าวหน้าของงาน** หมายถึง ระดับการดำเนินงานที่สะท้อนว่ากิจกรรมในโครงการได้เคลื่อนไปมากน้อยเพียงใด เช่น เทคอนกรีตแล้ว ติดตั้งท่อแล้ว ติดตั้งอุปกรณ์แล้ว หรือพัฒนาโปรแกรมเสร็จในบางส่วน ข้อมูลลักษณะนี้มีประโยชน์ต่อการควบคุมงานและติดตามแผน

ส่วน **ความพร้อมใช้ประกอบการจ่ายเงิน** หมายถึง สถานะของผลงานที่ผ่านเงื่อนไขครบถ้วนตามเกณฑ์ของสัญญาและระบบตรวจรับแล้ว เช่น มีปริมาณงานจริงตรวจสอบได้ มีผลทดสอบผ่านเกณฑ์ มีเอกสารประกอบครบ และได้รับการตรวจทวนหรือรับรองจากผู้มีหน้าที่แล้ว สถานะเช่นนี้จึงเป็นเรื่องของสิทธิในการรับเงินตามสัญญา มิใช่เป็นเพียงเรื่องของความก้าวหน้าเชิงรายงาน

งานศึกษาหลายชิ้นชี้ว่า หนึ่งในช่องว่างสำคัญของการบริหารสัญญาก่อสร้างไทย คือการใช้ “progress for reporting” ปะปนกับ “progress for payment” กล่าวคือ หน่วยงานสามารถรายงานได้ว่าโครงการมีความคืบหน้าเป็นร้อยละหนึ่งร้อยละใด แต่ยังไม่สามารถจ่ายเงินตามร้อยละนั้นได้หากไม่มีการวัดงานจริงและการตรวจรับรองที่เพียงพอ ปัญหานี้ปรากฏชัดในงานศึกษาข้อพิพาทโครงการก่อสร้างไทยซึ่งกล่าวถึงทั้งความคลุมเครือของ progress payment clause และความเข้าใจไม่ตรงกันเกี่ยวกับ payment milestone.

ในเชิงแนวคิด จึงควรแยกให้ชัดว่า “ความก้าวหน้าเพื่อรายงาน” เป็นเครื่องมือทางการบริหารที่ใช้ติดตามเวลาและแผนงาน ขณะที่ “ความแล้วเสร็จเพื่อจ่ายเงิน” เป็นข้อเท็จจริงทางสัญญาที่ต้องผ่านเกณฑ์การวัดและการรับรองที่เข้มงวดกว่า หากเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นสามารถแยกสองมิตินี้ได้ชัด จะช่วยลดความขัดแย้งระหว่างผู้ควบคุมงาน ฝ่ายตรวจรับ และผู้รับจ้างได้มาก

### 2.2.3 แนวคิดเรื่องผลงานที่ตรวจสอบได้

คำว่า **ผลงานที่ตรวจสอบได้** ในบริบทของงานศึกษานี้ มิได้หมายถึงเพียงผลงานที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา แต่หมายถึงผลงานที่สามารถพิสูจน์และตรวจสอบได้ในหลายมิติพร้อมกัน ได้แก่

- ตรวจสอบได้ในเชิงฐานอ้างอิง คือ มีเอกสารสัญญา BOQ แบบ หรือข้อกำหนดรองรับชัดเจน
- ตรวจสอบได้ในเชิงปริมาณ คือ สามารถวัดหรือระบุจำนวนได้อย่างเหมาะสม
- ตรวจสอบได้ในเชิงคุณภาพ คือ มีเกณฑ์ยอมรับที่อธิบายได้ว่าผลงานนั้นถูกต้องครบถ้วน
- ตรวจสอบได้ในเชิงหลักฐาน คือ มี evidence package ที่ยืนยันข้อเท็จจริงได้
- ตรวจสอบได้ในเชิงกระบวนการรับรอง คือ มีผู้ตรวจทวนและผู้รับรองตามลำดับหน้าที่

ดังนั้น ผลงานที่ตรวจสอบได้จึงเป็นผลงานที่สามารถเชื่อมโยงจาก “สัญญา” ไปสู่ “หน้างาน” และจาก “หน้างาน” ไปสู่ “การรับรองทางเอกสาร” ได้อย่างครบวงจร หากขาดองค์ประกอบส่วนใดส่วนหนึ่ง การตรวจสอบก็จะไม่สมบูรณ์และสิทธิในการจ่ายเงินก็อาจไม่มั่นคง

#### 2.2.4 แนวคิดเรื่อง milestone ของผลงาน

จากการสังเคราะห์องค์ความรู้หลักพบว่า การกำหนด milestone เป็นหัวใจสำคัญของการออกแบบเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ โดยเฉพาะในโครงการที่มีรายการงานหลากหลายและมีความซับซ้อนทางเทคนิคสูง milestone เป็นเครื่องมือในการแยกสถานะของผลงานออกเป็นระดับขั้นอย่างเป็นระบบ เช่น การส่งมอบวัสดุ การติดตั้ง การผ่านการตรวจสอบรายหน่วย การผ่านการทดสอบระบบ การผ่านการยอมรับ และสถานะพร้อมใช้ประกอบการจ่ายเงิน

แนวคิดเรื่อง milestone ช่วยลดความคลุมเครือของคำว่า “งานแล้วเสร็จ” ซึ่งมักถูกใช้กว้างเกินไปในทางปฏิบัติ เพราะในหลายกรณีงานอาจเสร็จในเชิงกายภาพแล้ว แต่ยังไม่เสร็จในเชิงคุณภาพ หรืออาจผ่านการติดตั้งและการตรวจรายหน่วยแล้ว แต่ยังไม่เสร็จในเชิงระบบ การกำหนด milestone จึงเป็นการทำให้สถานะของผลงานมีโครงสร้าง และช่วยให้การพิจารณาการจ่ายเงินเป็นไปตามระดับความพร้อมที่ตรวจสอบได้

#### 2.2.5 แนวคิดเรื่องหลักฐานประกอบและการตรวจสอบย้อนกลับ (traceability)

การวัดผลงานที่ดีต้องไม่สิ้นสุดเพียงที่คำอธิบายว่ามีงานเกิดขึ้น แต่ต้องสามารถตอบได้ว่ามีหลักฐานใดสนับสนุนข้อเท็จจริงนั้น และหากมีการตรวจสอบย้อนหลังสามารถตามรอยเอกสารและเหตุผลของการรับรองได้หรือไม่ แนวคิดนี้เรียกว่า การตรวจสอบย้อนกลับ หรือ traceability ซึ่งมีความสำคัญมากในบริบทของการใช้จ่ายเงินภาครัฐ

หลักฐานประกอบที่เกี่ยวข้องอาจประกอบด้วย Measurement Sheet รายงานผู้ควบคุมงาน รูปถ่ายผลทดสอบ บันทึกการตรวจร่วม Shop Drawing แบบก่อสร้างจริง เอกสารอนุมัติ และเอกสารสิทธิ์หรือใบอนุญาตต่าง ๆ แล้วแต่ประเภทของงาน การมีหลักฐานเหล่านี้เป็นระบบช่วยให้การรับรองงวดงานไม่ขึ้นกับความทรงจำหรือดุลพินิจส่วนบุคคลมากเกินไป และช่วยให้หน่วยงานสามารถชี้แจงเหตุผลของการจ่ายเงินได้อย่างโปร่งใส

### 2.3 มาตรฐานวิชาชีพด้านวิศวกรรมและสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้อง

### 2.3.1 กฎหมายวิชาชีพและนัยต่อการวัดผลงาน

แม้งานศึกษานี้ตั้งอยู่บนฐานของกฎหมายจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ แต่การกำหนดเกณฑ์วัดผลงานสำหรับงานก่อสร้างไม่อาจแยกออกจากกฎหมายวิชาชีพด้านวิศวกรรมและสถาปัตยกรรมได้ พระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542 และพระราชบัญญัติสถาปนิก พ.ศ. 2543 กำหนดกรอบของวิชาชีพควบคุมและการประกอบวิชาชีพโดยผู้ได้รับใบอนุญาต ซึ่งสะท้อนว่า งานบางประเภทจำเป็นต้องได้รับการรับรองหรือควบคุมโดยผู้ประกอบวิชาชีพที่มีอำนาจตามกฎหมาย. นัยสำคัญคือ เครื่องมือวัดผลงานที่หน่วยงานรัฐจะใช้ ไม่ควรออกแบบในลักษณะที่แทนที่ดุลพินิจทางวิชาชีพในเรื่องที่กฎหมายกำหนดให้ต้องรับรองโดยผู้มีใบอนุญาต.

### 2.3.2 จรรยาบรรณและมาตรฐานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

ข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ. 2559 และเอกสารอธิบายสาระสำคัญของสภาวิศวกรระบุว่า ผู้ประกอบวิชาชีพต้องให้ความสำคัญต่อความปลอดภัย สุขอนามัย และสวัสดิภาพของสาธารณชน ตลอดจนต้องปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามหลักปฏิบัติและวิชาการ อีกทั้งสภาวิศวกรยังอธิบายความหมายของ Code of Practice ว่าเป็นมาตรฐานในการประกอบวิชาชีพที่กำหนดขึ้นเพื่อให้วิศวกรปฏิบัติงานในแนวทางเดียวกันและถูกต้องตามหลักวิชาการ. ข้อความเหล่านี้มีนัยสำคัญต่อการพัฒนาเครื่องมือวัดผลงาน เพราะชี้ว่าเกณฑ์การยอมรับงานในส่วนวิศวกรรมต้องเชื่อมกับหลักวิชาการและมาตรฐานปฏิบัติที่วิศวกรยึดถือ ไม่ใช่อิงเพียงปริมาณงาน.

ในทางประยุกต์ หมายความว่า งานประเภทโครงสร้าง งานระบบไฟฟ้า งานเครื่องกล งานสุขาภิบาล หรือระบบที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย ไม่ควรใช้เกณฑ์ “ติดตั้งแล้ว” เป็นเกณฑ์ชี้ขาดเพียงอย่างเดียว แต่ควรมี quality gate เช่น ผลการทดสอบ การตรวจวัด หรือการ commissioning ตามมาตรฐานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง เช่น มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ วสท. ซึ่งเป็นตัวอย่างมาตรฐานวิชาชีพที่ระบุข้อกำหนดด้านการออกแบบ การติดตั้ง และการตรวจสอบไว้โดยชัดเจน.

### 2.3.3 จรรยาบรรณและมาตรฐานในการประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรม

ในฝั่งสถาปัตยกรรม ข้อบังคับสภาสถาปนิกว่าด้วยจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพสถาปัตยกรรม พ.ศ. 2558 และข้อมูลของสภาสถาปนิกยืนยันว่า ผู้ประกอบวิชาชีพต้องปฏิบัติตามกฎหมายและต้องปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามหลักปฏิบัติหรือวิชาการตามมาตรฐานการประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรมควบคุม หลักดังกล่าวมีผลโดยตรงต่อการวัดผลงานงานสถาปัตยกรรม เพราะการพิจารณาว่างานแล้วเสร็จจริงต้องครอบคลุมทั้งความครบถ้วนของรายละเอียด ความสอดคล้องกับแบบ และคุณภาพของงานที่ส่งผลต่อการใช้สอยและความเหมาะสมเชิงสถาปัตยกรรม.

จุดนี้หมายความว่า ในงานสถาปัตยกรรม เกณฑ์วัดผลงานไม่ควรใช้เพียงหน่วยพื้นที่หรือจำนวนรายการ แต่ควรเชื่อมกับเกณฑ์การยอมรับด้านแบบ รายละเอียด การติดตั้ง และสภาพความพร้อมใช้งาน เช่น งานผนัง ฝ้า เพดาน งานกรอบบาน งานวัสดุตกแต่ง และงานภูมิสถาปัตยกรรม ซึ่งล้วนมีมิติด้านคุณภาพและความประณีตที่ไม่อาจวัดด้วยปริมาณอย่างเดียวได้.

### 2.3.4 หลักบูรณาการมาตรฐานวิชาชีพกับเกณฑ์วัดผลงาน

จากกฎหมายวิชาชีพและจรรยาบรรณของทั้งสองวิชาชีพ สามารถสังเคราะห์ได้ว่า เกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้สำหรับงานก่อสร้างภาครัฐควรแยก “ฐานการวัด” ออกเป็นอย่างน้อย 2 ชั้น คือ ชั้นแรก ฐานปริมาณหรือกายภาพของงาน เช่น เมตร ตารางเมตร ลูกบาศก์เมตร จำนวนจุด ชั้นที่สอง ฐานยอมรับทางวิชาชีพ เช่น ผ่านการทดสอบ ตรงตามแบบ ตรงตามรายละเอียด และได้รับการรับรองโดยผู้มีความรู้หรือผู้ควบคุมงานที่เกี่ยวข้อง.

หลักบูรณาการนี้มีความจำเป็น เพราะหากเครื่องมือของหน่วยงานรัฐให้ความสำคัญกับมิติทางกฎหมายแต่ละเลยมิติวิชาชีพ ก็อาจเกิดปัญหาการตรวจรับงานที่มีปริมาณครบแต่คุณภาพไม่ครบ หรือในทางกลับกัน หากให้ความสำคัญกับมิติวิชาชีพอย่างเดียวแต่ไม่เชื่อมกับฐานเอกสารสัญญา ก็อาจใช้ประกอบการเบิกจ่ายไม่ได้ ดังนั้น เครื่องมือศึกษาที่กำลังพัฒนาจึงต้องออกแบบให้เชื่อมมิติทั้งสองอย่างสมดุล.

## 2.4 องค์ประกอบของเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้

จากการวิเคราะห์องค์ความรู้หลักก่อนหน้า งานศึกษานี้สังเคราะห์ว่า เกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ควรประกอบด้วย 9 องค์ประกอบหลัก ดังต่อไปนี้

### 2.4.1 ฐานอ้างอิงทางสัญญา

องค์ประกอบแรก คือ การมีฐานอ้างอิงทางสัญญาที่ชัดเจน ได้แก่ เลขที่สัญญา งวดงาน BOQ item แบบก่อสร้าง รายการประกอบแบบ ข้อกำหนดเฉพาะ หรือคำสั่งเปลี่ยนแปลงงาน การวัดผลงานโดยไม่มีฐานอ้างอิงทางสัญญาย่อมทำให้ไม่สามารถพิสูจน์ได้ว่างานที่วัดนั้นอยู่ในขอบเขตของสิทธิและหน้าที่ตามสัญญาจริงหรือไม่

### 2.4.2 รายการงานและขอบเขตงาน

องค์ประกอบที่สอง คือ การระบุรายการงานและขอบเขตของงานให้ชัดเจนเพียงพอ เช่น ชื่องาน ตำแหน่งพื้นที่ อาคาร ชั้น ห้อง แนวนงาน หรือระบบที่เกี่ยวข้อง เพราะแม้จะมีรายการงานตาม BOQ อยู่แล้ว หากไม่ระบุขอบเขตของงานให้ชัด ก็อาจเกิดความคลุมเครือในการวัดซ้ำ วัดตก หรืออ้างสิทธิ์เกินขอบเขตได้

### 2.4.3 หน่วยวัดและวิธีวัด

องค์ประกอบที่สาม คือ การกำหนดหน่วยวัดและวิธีวัดให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน เช่น ลูกบาศก์เมตร ตารางเมตร เมตร จำนวนตัว จำนวนชุด จำนวนจุด ราย core รายระบบ หรือรายการเหมาจ่าย ทั้งนี้ หน่วยวัดเพียงอย่างเดียวยังไม่เพียงพอ ต้องระบุวิธีวัดด้วยว่าใช้ฐานการวัดอย่างไร เช่น วัดจากแบบ วัดจากหน้างานจริง วัดจากผลทดสอบ หรือคิดเป็นสัดส่วนตาม breakdown

#### 2.4.4 ปริมาณงาน

องค์ประกอบที่สี่ คือ การเชื่อมโยงปริมาณงานตามสัญญา กับปริมาณงานจริงในแต่ละงวด ซึ่งควรประกอบด้วยข้อมูลอย่างน้อย ได้แก่ ปริมาณตามสัญญา ปริมาณงวดนี้ ปริมาณสะสม และปริมาณคงเหลือ เพื่อให้สามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างสิทธิในการเบิกจ่ายกับปริมาณงานจริงได้อย่างต่อเนื่อง

#### 2.4.5 เกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ

องค์ประกอบที่ห้า คือ เกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ “งานที่ทำแล้ว” กลายเป็น “งานที่รับได้” ตัวอย่างเช่น งานคอนกรีตต้องมีผลทดสอบกำลังอัด งานผนังต้องไม่มีรอยแตกร้าว งานระบบไฟฟ้าต้องผ่านการทดสอบการจ่ายไฟ งานระบบข้อมูลต้องผ่านการทดสอบการทำงานร่วมกันของอุปกรณ์ เป็นต้น หากไม่มีองค์ประกอบนี้ การวัดผลงานจะเหลือเพียงมิติของปริมาณ โดยไม่สามารถรับรองได้ว่างานมีคุณภาพพอสำหรับการจ่ายเงินหรือไม่

#### 2.4.6 หลักฐานประกอบ

องค์ประกอบที่หก คือ เอกสารหรือพยานหลักฐานที่ใช้สนับสนุนการยืนยันผลงาน เช่น Measurement Sheet รายงานผู้ควบคุมงาน รูปภาพ ผลทดสอบ บันทึกตรวจร่วม Shop Drawing แบบก่อสร้างจริง License หรือเอกสารสิทธิ์ต่าง ๆ การกำหนดหลักฐานบังคับทำให้การรับรองผลงานไม่อยู่บนฐานของการคาดเดาหรือการรับรู้เฉพาะบุคคล

#### 2.4.7 ผู้ตรวจทวนและผู้รับรอง

องค์ประกอบที่เจ็ด คือ การกำหนดลำดับผู้เกี่ยวข้องอย่างชัดเจน เช่น ผู้รับจ้างเป็นผู้เสนอรายการ ผู้ควบคุมงานหรือวิศวกรตรวจทวน คณะกรรมการตรวจรับรับรอง และหน่วยงานใช้ประกอบการจ่ายเงิน ทั้งนี้ เพื่อให้กระบวนการรับรองมีความชัดเจนในเชิงอำนาจหน้าที่และลดข้อขัดแย้งระหว่างผู้เกี่ยวข้อง

#### 2.4.8 สถานะของผลงาน

องค์ประกอบที่แปด คือ สถานะของผลงาน ซึ่งควรจำแนกเป็นลำดับขั้น เช่น ส่งมอบวัสดุแล้ว ติดตั้งแล้ว ผ่านการตรวจรายหน่วย ผ่านการทดสอบระบบ ผ่านการยอมรับ และอยู่ในสถานะใช้ประกอบการจ่ายเงินได้ การกำหนดสถานะดังกล่าวช่วยแยกให้เห็นว่า งานแต่ละรายการอยู่ในระดับใดของความพร้อม มิใช่ใช้คำว่า “แล้วเสร็จ” รวมทุกสถานะไว้ในคำเดียว

#### 2.4.9 เงื่อนไขการจ่ายเงินตาม milestone

องค์ประกอบที่เก้า คือ การกำหนดเงื่อนไขการจ่ายเงินให้เชื่อมกับ milestone ที่เหมาะสมกับประเภทของงาน เช่น งานบางประเภทอาจจ่าย 100% เมื่อทำเสร็จและตรวจรับแล้ว ขณะที่งานบางประเภทอาจต้องแบ่งเป็น ส่งมอบวัสดุ ติดตั้ง ทดสอบรายหน่วย ทดสอบระบบ และยอมรับ ทั้งนี้ การกำหนดเงื่อนไขเช่นนี้ทำให้การจ่ายเงินสะท้อนระดับความพร้อมของงานอย่างแท้จริง

## 2.5 การศึกษารูปแบบการกำหนดเกณฑ์จากเอกสารตัวอย่าง

ภายหลังจากกำหนดองค์ประกอบหลักของเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้แล้ว งานศึกษานี้จึงนำเอกสารตัวอย่างมาศึกษาในฐานะกรณีตัวอย่างของการกำหนดเกณฑ์ในทางปฏิบัติ เพื่อพิจารณาว่าองค์ประกอบดังกล่าวปรากฏอยู่จริงในรูปแบบใด และมีจุดแข็งหรือข้อจำกัดอย่างไร

### 2.5.1 รูปแบบการกำหนดเกณฑ์จากโครงการก่อสร้างอาคารด้านทิศเหนือ และ อาคารสนับสนุนของ ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550

เอกสารนี้เป็นตัวอย่างของเอกสารที่ใช้ในงานก่อสร้างอาคาร โดยมีโครงสร้างแบบตารางที่ประกอบด้วยรายการงาน หน่วย รายละเอียดการคิดปริมาณงานทั้งหมด วิธีวัดเนื้องานในแต่ละงวด และเงื่อนไขการจ่ายเงิน ลักษณะของเอกสารฉบับนี้สะท้อนว่า ในทางปฏิบัติหน่วยงานหรือโครงการอาจใช้รูปแบบการกำหนดเกณฑ์ที่เน้นความเรียบง่าย ใช้งานสะดวก และเชื่อมรายการงานกับเงื่อนไขยอมรับเฉพาะรายการ

จุดเด่นของรูปแบบนี้ คือ การใช้รายการงานที่สัมพันธ์กับงานก่อสร้างอาคารทั่วไปอย่างชัดเจน เช่น งานคอนกรีต งานโครงสร้างเหล็ก งานผนัง งานฝ้า งานตกแต่ง งานประตุน้ำต่าง และงานระบบประกอบอาคารบางส่วน ทำให้ผู้เกี่ยวข้องสามารถเข้าใจหน่วยวัดและวิธีวัดได้ไม่ยาก อีกทั้งเงื่อนไขการจ่ายเงินในหลายรายการยังเชื่อมกับเกณฑ์คุณภาพเฉพาะ เช่น ผลทดสอบกำลังอัด ผลทดสอบรอยเชื่อม และสภาพผิวงาน

อย่างไรก็ตาม รูปแบบจากเอกสารตัวอย่าง ยังมีข้อจำกัดในด้านความเป็นระบบของสถานะผลงาน กล่าวคือ มักใช้ Logic แบบ “ทำแล้วเสร็จและตรวจสอบมอบแล้ว” เป็นหลัก ซึ่งเหมาะกับงานกายภาพทั่วไป แต่ยังไม่เพียงพอสำหรับงานที่ต้องมีการตรวจสอบหลายชั้นหรือการทดสอบเชิงหน้าที่ นอกจากนี้ เอกสารนี้ ยังระบุว่ารายการอาจไม่ครบถ้วนทุกรายการใน BOQ จึงสะท้อนว่าระบบดังกล่าวยังเปิดพื้นที่ให้ดุลพินิจเพิ่มรายการหรือวินิจฉัยเป็นรายกรณีอยู่พอสมควร

### 2.5.2 รูปแบบการกำหนดเกณฑ์จากโครงการทางพิเศษสายพระราม 3 - ดาวคะนอง - วงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานครด้านตะวันตก ของ การทางพิเศษแห่งประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นตัวอย่างของเอกสารที่ใช้กับโครงการระบบจัดเก็บค่าผ่านทาง ระบบควบคุมจราจร และระบบสื่อสาร ซึ่งมีความซับซ้อนสูงกว่างานอาคารทั่วไป เอกสารฉบับนี้แสดงรูปแบบการกำหนดเกณฑ์ที่มีความเป็นระบบสูง โดยเริ่มจากหลักทั่วไปว่าการวัดปริมาณและการจ่ายเงินต้องใช้หลักเดียวกันกับทุกรายการใน BOQ และในสัญญาแบบราคาต่อหน่วยต้องวัดปริมาณจริงใหม่ เว้นแต่กำหนดเป็นอย่างอื่น จากนั้นจึงกำหนดวิธีวัดและวิธีจ่ายเงินรายหมวดงานอย่างละเอียด

รูปแบบจากเอกสาร 2 มีลักษณะเด่นคือ การกำหนด **milestone หลายระดับ** สำหรับการจ่ายเงิน เช่น ส่งมอบอุปกรณ์ ติดตั้งแล้ว ผ่านการทดสอบรายหน่วย ผ่านการทดสอบระบบ พร้อมทดสอบเพื่อการยอมรับ ผ่านการทดสอบเพื่อการยอมรับ และในบางกรณีต้องผ่านการทดสอบกับสภาพใช้งานจริงก่อนจึงจะจ่ายเงินงวดสุดท้ายได้ รูปแบบนี้สะท้อนว่า เอกสารนี้ มิได้ผูกการจ่ายเงินกับเพียงปริมาณหรือการติดตั้ง แต่ผูกกับ “ระดับความพร้อมของผลงาน” ในเชิงระบบและสมรรถนะของงาน

นอกจากนี้ เอกสารยังมีความเข้มแข็งในเรื่องงานแบบ Lump Sum โดยกำหนดให้ต้องมีการจัดทำ breakdown ล่วงหน้า และไม่จ่ายเงินจนกว่าจะได้รับอนุมัติ breakdown ดังกล่าว รูปแบบนี้แสดงให้เห็นวิธีแก้ปัญหาสำคัญของงานเหมาจ่าย ซึ่งมักไม่มีหน่วยวัดทางกายภาพที่ตรงไปตรงมาเหมือนงานราคาต่อหน่วย

อย่างไรก็ตาม รูปแบบนี้มีความซับซ้อนสูง และอาจไม่จำเป็นต้องใช้เต็มรูปแบบกับงานอาคารทั่วไปทุกประเภท อีกทั้งยังมีบางกรณีที่ต้องใช้การเทียบเคียงกับงานลักษณะคล้ายกันหรือเสนอวิธีวัดใหม่ในกรณีงานที่ไม่ได้กำหนดไว้ ซึ่งสะท้อนว่าระบบที่ละเอียดเพียงใดก็ยังต้องมีช่องทางรองรับกรณีพิเศษ

ตารางที่ 2-2 ตารางเชิงวิเคราะห์เอกสารตัวอย่าง พร้อมนัยต่อการพัฒนาเกณฑ์

| ด้านที่ปรากฏเด่น                   | ฉบับที่ 1  | ฉบับที่ 2  | นัยต่อการพัฒนาเกณฑ์   |
|------------------------------------|--|--|---|
| รายการงานและขอบเขตงาน              | เด่นชัด โดยแยกรายการงานก่อสร้างค่อนข้างตรงไปตรงมา เหมาะกับงานอาคารทั่วไป | ปรากฏชัด แต่เน้นในระดับหมวดระบบและองค์ประกอบของระบบมากกว่า           | เกณฑ์ที่พัฒนาขึ้นควรใช้รายการงานเป็นฐานหลักของการประเมิน และต้องระบุขอบเขตงานให้ชัด |
| หน่วยวัด                           | เด่นชัด ใช้หน่วยวัดพื้นฐานของงานก่อสร้างทั่วไป                           | เด่นชัด และหลากหลายมากขึ้น เช่น รายตัว รายระบบ ราย core และ lump sum | เกณฑ์ที่พัฒนาขึ้นต้องรองรับหน่วยวัดหลายรูปแบบ                                       |
| วิธีวัด                            | เด่นชัด โดยมีกวดจากงานที่ทำแล้วเสร็จจริง                                 | เด่นชัด โดยเพิ่มมิติของการส่งมอบ การติดตั้ง การทดสอบ และการยอมรับ    | ควรแยกหน่วยวัดออกจากวิธีวัดอย่างชัดเจน  |
| เงื่อนไขยอมรับด้านคุณภาพบางรายการ  | เด่นชัดในบางรายการ เช่น คอนกรีต เหล็ก ผนัง façade                        | ปรากฏเช่นกัน แต่เน้นการทดสอบและยอมรับเชิงระบบ                        | เกณฑ์ที่พัฒนาขึ้นควรมีเกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพในทุกประเภทงาน                           |
| ฐานอ้างอิงทางสัญญาและ BOQ          | ปรากฏโดยนัย  | เด่นชัด  | เกณฑ์ต้องมีช่องอ้างอิงสัญญา BOQ แบบ และข้อกำหนด                                     |
| สถานะของผลงาน                      | ปรากฏจำกัด   | เด่นชัด โดยแยกหลายระดับ  | ควรใช้ระบบสถานะของผลงานเป็นแกนสำคัญ   |
| เงื่อนไขการจ่ายเงินหลายระดับ       | ปรากฏจำกัด   | เด่นชัด  | ควรรองรับทั้งการจ่ายแบบรายการเดียวและหลายช่วง                                       |
| การใช้ผลทดสอบและการยอมรับเชิงระบบ  | ปรากฏบางส่วน   | เด่นชัด  | ควรมีระดับประเมินเชิงระบบสำหรับงานระบบและดิจิทัล                                    |
| การรองรับงาน Lump Sum และกรณีพิเศษ | ไม่เด่น  | เด่นชัด  | ต้องมีแนวทางเฉพาะสำหรับงาน Lump Sum และงานพิเศษ                                     |

## 2.6 การเปรียบเทียบระหว่างองค์ประกอบหลักกับรูปแบบที่ปรากฏในเอกสารตัวอย่าง

เมื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบหลักของเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้กับรูปแบบที่ปรากฏในเอกสาร 1 และเอกสาร 2 สามารถสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

### 2.6.1 องค์ประกอบที่ปรากฏร่วมกันอย่างชัดเจน

เอกสารตัวอย่างทั้ง 2 รายการ ต่างปรากฏองค์ประกอบพื้นฐานร่วมกัน ได้แก่

- (1) การอ้างอิงงานจากสัญญาหรือ BOQ
- (2) การใช้รายการงานเป็นหน่วยหลักของการพิจารณา
- (3) การกำหนดหน่วยวัด
- (4) การระบุเงื่อนไขจ่ายเงิน
- (5) การยอมรับว่าการจ่ายเงินต้องอาศัยการตรวจสอบหรือการรับรองโดยผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

สิ่งนี้แสดงว่าองค์ประกอบหลักบางประการมีการใช้อยู่จริงในทางปฏิบัติแล้ว มิใช่เป็นเพียงข้อเสนอเชิงทฤษฎี

### 2.6.2 องค์ประกอบที่เอกสารโครงการก่อสร้างอาคารด้านทิศเหนือ และ อาคารสนับสนุน ของ ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550 สะท้อนเด่นกว่า

เอกสารนี้ได้สะท้อนความโดดเด่นในด้านความเรียบง่ายของการกำหนดรายการงาน หน่วยวัด และวิธีวัด โดยเฉพาะในงานโยธาและงานสถาปัตยกรรมทั่วไป ซึ่งทำให้เหมาะสำหรับการใช้เป็นต้นแบบของเครื่องมือที่ต้องการความชัดเจนในระดับรายการงานและการวัดเชิงปริมาณ

### 2.6.3 องค์ประกอบที่เอกสารโครงการทางพิเศษสายพระราม 3 – ดาวคะนอง – วงแหวนรอบนอก กรุงเทพมหานครด้านตะวันตก ของ การทางพิเศษแห่งประเทศไทย สะท้อนเด่นกว่า

เอกสารนี้สะท้อนความโดดเด่นในด้านการกำหนด milestone เกณฑ์การยอมรับ หลักฐานการทดสอบ และการเชื่อมสถานะของงานกับสิทธิในการจ่ายเงิน โดยเฉพาะในงานระบบ อุปกรณ์ ICT และซอฟต์แวร์ ซึ่งเหมาะสำหรับใช้เป็นต้นแบบของการออกแบบเครื่องมือที่ต้องรองรับงานที่มีความซับซ้อนสูง

### 2.6.4 ช่องว่างที่ยังคงมีอยู่

แม้เอกสารทั้งสองจะให้ตัวอย่างที่มีคุณค่า แต่เมื่อเทียบกับองค์ประกอบหลักที่สังเคราะห์ได้แล้ว ยังพบช่องว่างสำคัญ คือ ไม่มีเอกสารฉบับใดฉบับหนึ่งที่ครอบคลุมองค์ประกอบทั้ง 9 ส่วนอย่างสมบูรณ์ในโครงสร้างเดียว เอกสารตัวอย่าง ฉบับที่ 1 มีความชัดเจนเชิงรายการ แต่ยังไม่เข้มแข็งพอในด้าน milestone หลายชั้น และหลักฐานบังคับ ขณะที่เอกสารตัวอย่าง ฉบับที่ 2 มีความเข้มแข็งด้าน milestone และระบบการยอมรับ แต่มีความซับซ้อนสูงและออกแบบเฉพาะกับงานระบบขนาดใหญ่เป็นหลัก ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนา “กรอบกลาง” ที่ผสมผสานข้อดีของทั้งสองแนวทางเข้าด้วยกัน

ตารางที่ 2-3 องค์ประกอบของเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้

| ลำดับ | องค์ประกอบ             | ความหมาย                                   | บทบาทต่อการประเมิน                     | นัยต่อการพัฒนาเครื่องมือ                 |
|-------|------------------------|--|--|--|
| 1     | ฐานอ้างอิงทางสัญญา     | การอ้างอิง BOQ แบบข้อกำหนด หรือเอกสารสัญญา | ทำให้งานที่วัดมีฐานนิติสัมพันธ์ชัดเจน  | ต้องมีช่องอ้างอิงเป็นองค์ประกอบบังคับ    |
| 2     | รายการงานและขอบเขตงาน  | การระบุงานใด อยู่ในพื้นที่ หรือระบบใด      | ลดความคลุมเครือในการตีความ             | ต้องกำหนดชื่อรายการและขอบเขตอย่างชัดเจน  |
| 3     | หน่วยวัดและวิธีวัด     | การกำหนดหน่วยและฐานการวัด                  | ทำให้การวัดตรวจสอบได้                  | ต้องแยกหน่วยวัดออกจากวิธีวัด             |
| 4     | ปริมาณงาน              | การเชื่อมปริมาณตามสัญญากับปริมาณจริง       | ใช้ติดตามสิทธิในการเบิกจ่าย            | ต้องมีปริมาณตามสัญญาปริมาณงวดนี้ และสะสม |
| 5     | เกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ  | เงื่อนไขที่งานต้องผ่านจึงถือว่ายอมรับได้   | ทำให้การประเมินไม่เหลือเพียงปริมาณ     | ต้องกำหนด quality gate                   |
| 6     | หลักฐานประกอบ          | เอกสารและผลทดสอบที่ใช้ยืนยันผลงาน          | ทำให้ตรวจสอบย้อนหลังได้                | ต้องกำหนดหลักฐานขั้นต่ำ                  |
| 7     | ผู้ตรวจทวนและผู้รับรอง | ผู้ตรวจสอบและรับรองในแต่ละชั้น             | ทำให้ authority chain ชัดเจน           | ต้องกำหนดบทบาทของผู้เกี่ยวข้อง           |
| 8     | สถานะของผลงาน          | ระดับความพร้อมของงานแต่ละช่วง              | แยกความก้าวหน้ากับความพร้อมจ่ายเงิน    | ต้องใช้เป็นแกนของการประเมิน              |
| 9     | เงื่อนไขการจ่ายเงิน    | การเชื่อมสถานะของงานกับสิทธิในการรับเงิน   | ทำให้การจ่ายเงินมี logic ที่ตรวจสอบได้ | ต้องกำหนดให้สัมพันธ์กับลักษณะงาน         |

## 2.7 งานศึกษาที่เกี่ยวข้อง

### 2.7.1 งานศึกษาเกี่ยวกับการจ่ายเงินและการรับรองงวดงาน

Borvorn Israngkura Na Ayudhya ได้ทำการศึกษาเรื่อง *Study of Payment Procedures of Public Works in Thailand* เป็นหนึ่งในงานศึกษาที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับระบบการจ่ายเงินงานสาธารณะของไทย โดยชี้ให้เห็นปัญหาของกระบวนการจ่ายเงินตามความก้าวหน้าและผลกระทบต่อกระแสเงินสดของผู้รับจ้าง งานนี้มีคุณค่ามากในฐานะฐานคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง “ระบบการจ่ายเงิน” กับ “กลไกการยืนยันผลงาน” ของงานก่อสร้างภาครัฐ

โชคชัย เนตรงามสว่าง ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจ่ายเงินค่าจ้างล่าช้าและการไม่จ่ายเงินค่าจ้างของผู้ว่าจ้างในสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ พ.ศ. 2560 ซึ่งว่าแบบสัญญาจ้างก่อสร้างของภาครัฐยังไม่มีรายละเอียดชัดเจนเพียงพอเกี่ยวกับกำหนดเวลาและผลของการจ่ายเงินล่าช้า ทำให้เกิดปัญหาในการตีความและการบริหารสัญญา งานนี้ช่วยยืนยันว่า แม้จะมีแบบสัญญามาตรฐาน แต่ยังมีช่องว่างในทางปฏิบัติที่ต้องอาศัยเครื่องมือเสริมเพื่อทำให้การรับรองและการจ่ายเงินมีความชัดเจนมากขึ้น

### 2.7.2 งานศึกษาเกี่ยวกับข้อพิพาทจากการวัดผลงานและการจ่ายเงิน

*Common disputes related to public work projects in Thailand* ระบุปัจจัยข้อพิพาทสำคัญในโครงการก่อสร้างภาครัฐ ได้แก่ delay in progress payment by owner, evaluation of completed works และ inaccurate bill of quantities ซึ่งตรงกับแกนของงานศึกษานี้อย่างชัดเจน เพราะสะท้อนทั้งปัญหาการจ่ายเงินล่าช้า ปัญหาการประเมินว่างานแล้วเสร็จหรือไม่ และปัญหาความคลาดเคลื่อนของปริมาณงาน

ในทำนองเดียวกัน *Construction Project Disputes in Thailand* ที่ชี้ว่า payment milestone ที่ไม่ชัดเจน กระบวนการตรวจสอบของฝ่ายเจ้าของงาน และความเข้าใจไม่ตรงกันเกี่ยวกับเงื่อนไขการจ่ายเงิน เป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดข้อพิพาทในโครงการก่อสร้างไทย งานนี้จึงสนับสนุนข้อเสนอว่าการพัฒนาเครื่องมือวัดผลงานควรมุ่งแก้ปัญหา “ความไม่ชัดเจนของเกณฑ์” มากพอ ๆ กับการแก้ปัญหาด้านเอกสารหรือการสื่อสาร

นอกจากนี้ งานวิเคราะห์ปัจจัยข้อเรียกร้องของผู้รับจ้างจากสาเหตุการบริหารสัญญา ยังรายงานว่า ปัญหาที่มีน้ำหนักมากด้านฐานะทางการเงินของผู้รับจ้างคือการเบิกจ่ายตามงวดล่าช้า เนื่องจากการส่งมอบงานและการตรวจการจ้างล่าช้าไม่เป็นไปตามระเบียบ อีกทั้งมีการชะลอการรับงวดงานของหน่วยงานภาครัฐ ในทางปฏิบัติ งานนี้ช่วยขยายภาพให้เห็นว่า ช่องว่างของระบบไม่ได้อยู่ที่เกณฑ์วัดผลงานอย่างเดียว แต่รวมถึง workflow ระหว่างการส่งมอบ การตรวจรับ และการเบิกจ่ายด้วย

### 2.7.3 งานศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการบริหารสัญญาเพื่อลดข้อพิพาท

งานศึกษาเรื่องแนวทางการบริหารสัญญาจ้างก่อสร้างเพื่อลดข้อพิพาท ระหว่างหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนในประเทศไทย มีวัตถุประสงค์ศึกษาสาเหตุและลักษณะของข้อพิพาท วิเคราะห์ปัจจัยสำคัญในการบริหารสัญญาที่ลดโอกาสเกิดข้อพิพาท และเสนอแนะแนวทางการบริหารสัญญาที่มีประสิทธิภาพในบริบทประเทศไทย ผลการศึกษาพบว่า ความล่าช้าในการส่งมอบงาน การเบิกจ่ายเงินล่าช้า การเปลี่ยนแปลงงานก่อสร้าง และการตีความข้อสัญญาที่คลุมเครือ เป็นสาเหตุหลักของข้อพิพาท ขณะที่ปัจจัยลดข้อพิพาท ได้แก่ ความชัดเจนของเอกสารสัญญา ความสามารถของเจ้าของงานและที่ปรึกษา และการสื่อสารระหว่างคู่สัญญา

งานชิ้นนี้มีคุณค่าอย่างมากต่อการศึกษาปัจจุบัน เพราะช่วยยืนยันว่าการพัฒนา “เครื่องมือเกณฑ์วัดผลงาน” ไม่ใช่การออกแบบเอกสารเฉพาะเรื่องการวัดเท่านั้น แต่เป็นส่วนหนึ่งของการยกระดับคุณภาพการบริหารสัญญาทั้งระบบ โดยเฉพาะในมิติความชัดเจนของข้อสัญญา การสื่อสาร และการจัดการงานเปลี่ยนแปลง.

### 2.7.4 สังเคราะห์ช่องว่างขององค์ความรู้

เมื่อพิจารณางานศึกษาที่เกี่ยวข้องโดยรวม จะพบว่า งานส่วนใหญ่ในประเทศไทยศึกษาปัญหาข้อพิพาท การจ่ายเงินล่าช้า การตีความข้อสัญญา หรือการบริหารสัญญาในภาพรวม แต่ยังมีงานศึกษาไม่มากนักที่มุ่งพัฒนา “เครื่องมือหรือเกณฑ์มาตรฐาน” สำหรับกำหนดการวัดผลงานที่ตรวจสอบได้ในระดับรายการงานและงวดงานโดยตรง

อีกช่องว่างสำคัญคือ แม้งานหลายชิ้นชี้ว่าปัญหาอยู่ที่ payment milestone, evaluation of completed works, และ progress payment แต่ยังคงขาดแบบจำลองเชิงบูรณาการที่เชื่อมระหว่างกฎหมาย จัดซื้อจัดจ้าง แบบสัญญา มาตรฐานวิชาชีพ และหลักฐานเชิงประจักษ์ในหน้างานเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ งานศึกษานี้จึงมีบทบาทในการเติมเต็มช่องว่างดังกล่าวผ่านการพัฒนาเครื่องมือที่สามารถใช้ได้จริงในหน่วยงานของรัฐ

## 2.8 กรอบแนวคิดของงานศึกษา

จากการทบทวนเอกสารทั้งหมด งานศึกษานี้กำหนดกรอบแนวคิดโดยใช้ **องค์ความรู้หลักเกี่ยวกับเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้** เป็นฐาน และใช้ **เอกสารตัวอย่าง** เป็นตัวสนับสนุนเชิงรูปธรรม

กรอบแนวคิดของงานศึกษาประกอบด้วย 3 ชั้นสำคัญ ได้แก่

### ชั้นที่ 1 ฐานงานตามสัญญา

เป็นชั้นที่กำหนดว่า งานที่จะวัดคืออะไร อยู่ในขอบเขตของสัญญาใด อ้างอิงจาก BOQ แบบ หรือข้อกำหนดใด และมีหน่วยวัดกับวิธีวัดอย่างไร

### ชั้นที่ 2 ฐานการยืนยันทางเทคนิคและหลักฐาน

เป็นชั้นที่กำหนดว่า งานดังกล่าวมีคุณภาพเพียงพอหรือไม่ ต้องมีผลทดสอบหรือการตรวจเฉพาะใด และต้องมีหลักฐานประกอบอะไรบ้างเพื่อรองรับการตรวจสอบย้อนกลับ

### ชั้นที่ 3 ฐานสิทธิในการรับเงิน

เป็นชั้นที่กำหนดว่า งานนั้นอยู่ในสถานะใดของ milestone และผ่านลำดับการตรวจทวนและรับรองเพียงพอแล้วหรือไม่ที่จะใช้ประกอบการจ่ายเงิน

จากกรอบแนวคิดนี้ งานศึกษาจึงมุ่งพัฒนาเครื่องมือที่สามารถทำหน้าที่เป็น “สะพานเชื่อม” ระหว่างข้อกำหนดทางสัญญา งานจริงในหน้างาน หลักฐานประกอบ และสิทธิในการรับเงิน ให้กลายเป็นระบบเกณฑ์วัดผลงานที่หน่วยงานของรัฐสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีมาตรฐานมากขึ้น

ผลการทบทวนพบว่า เกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ควรประกอบด้วยองค์ประกอบอย่างน้อย 9 ส่วน และต้องเชื่อมโยงงานตามสัญญา งานจริงในหน้างาน หลักฐานประกอบ และเงื่อนไขการจ่ายเงินเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ ทั้งนี้ เอกสารตัวอย่าง ฉบับที่ 1 ให้ภาพของโครงสร้างการกำหนดรายการงานและการวัดเชิงปริมาณที่เหมาะสมกับงานอาคารทั่วไป ขณะที่เอกสารตัวอย่าง ฉบับที่ 2 ให้ภาพของระบบ milestone-based payment ที่เหมาะกับงานระบบเฉพาะทางและงานดิจิทัล การพัฒนาเครื่องมือของงานศึกษาจึงต้องอาศัยการผสานข้อดีของทั้งสองแนวทางเข้าด้วยกันภายใต้กรอบองค์ความรู้หลักที่ชัดเจน

บทถัดไปจะอธิบายวิธีดำเนินการศึกษาในการนำองค์ความรู้หลักดังกล่าวมาสังเคราะห์ร่วมกับการศึกษากรณีตัวอย่าง เพื่อพัฒนาเครื่องมือเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ให้เป็นรูปธรรม

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มุ่งพัฒนา **เกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้** สำหรับการบริหารสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐไทย โดยตั้งอยู่บนฐานคิดว่า ปัญหาสำคัญของการตรวจรับและการจ่ายเงินงวดงานมิได้เกิดจากการไม่มีสัญญา ไม่มีแบบ หรือไม่มี BOQ หากแต่เกิดจากการขาดกรอบเกณฑ์กลางที่สามารถเชื่อมโยงข้อกำหนดทางสัญญา รายการงาน ปริมาณงานจริง เกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ หลักฐานประกอบ และสิทธิในการรับเงินเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ

ตามตรรกะของงานศึกษาลดข้อปรับปรุงนี้ จุดตั้งต้นของการดำเนินงานจึงมิใช่การนำเอกสาร 1 และเอกสาร 2 มาใช้เป็นฐานในการสร้างกรอบแนวคิดโดยตรง แต่เป็นการใช้ **ผลการสังเคราะห์องค์ความรู้หลักเกี่ยวกับเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้** ซึ่งได้จากการวิเคราะห์กรอบกฎหมาย ระเบียบ แบบสัญญา มาตรฐานวิชาชีพ และปัญหาในการบริหารสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐ มาเป็นโครงสร้างหลักของการศึกษา จากนั้นจึงนำ **เอกสารตัวอย่าง ทั้ง 2 ฉบับ** มาใช้เป็นกรณีศึกษาเชิงเอกสาร เพื่อพิจารณาว่า รูปแบบการกำหนดเกณฑ์ในทางปฏิบัติปรากฏในลักษณะใด สอดคล้องหรือแตกต่างจากองค์ประกอบหลักเพียงใด และสามารถนำมาสนับสนุนการออกแบบเครื่องมือให้มีความเป็นรูปธรรมได้อย่างไร

ดังนั้น วิธีดำเนินการศึกษาในบทนี้จึงออกแบบให้เป็นกระบวนการบูรณาการ 3 ชั้น ได้แก่

- (1) การยืนยันและจัดระบบองค์ความรู้หลัก
- (2) การศึกษารูปแบบตัวอย่างในทางปฏิบัติผ่านเอกสารตัวอย่างที่มีการใช้งานจริง
- (3) การพัฒนาเครื่องมือและให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา

#### 3.1 รูปแบบการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็น **การศึกษาเชิงพัฒนา** มีลักษณะเป็น **การศึกษาและพัฒนา** ที่มุ่งสร้างผลผลิตเชิงปฏิบัติในรูปของ

- [1] กรอบเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้
- [2] ตาราง milestone มาตรฐาน
- [3] ตารางเกณฑ์วัดผลงานมาตรฐาน
- [4] แบบฟอร์มและเครื่องมือประกอบการใช้งานสำหรับหน่วยงานของรัฐ

งานศึกษานี้ไม่ใช่แบบสอบถามเชิงสำรวจเป็นวิธีหลัก เนื่องจากวัตถุประสงค์ของการศึกษามีได้มุ่งวัดความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก แต่ต้องการพัฒนา “เครื่องมือ” ที่มีความถูกต้องเชิงกฎหมาย เชิงเทคนิค และเชิงปฏิบัติการ จึงใช้วิธีการหลักดังต่อไปนี้

**การวิเคราะห์เอกสารเชิงลึก** เพื่อสังเคราะห์องค์ความรู้หลักเกี่ยวกับเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้

**การวิเคราะห์กรณีศึกษาเชิงเอกสาร** ผ่านเอกสารตัวอย่างที่มีการใช้งานจริง เพื่อศึกษารูปแบบการกำหนดเกณฑ์ที่ใช้จริงในทางปฏิบัติ

**การสังเคราะห์เชิงเปรียบเทียบและเชิงออกแบบ** เพื่อพัฒนาเครื่องมือมาตรฐาน

**การรวบรวมความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ** เพื่อทบทวน ปรับปรุง และยืนยันความเหมาะสมของเครื่องมือ

กล่าวโดยสรุป งานศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพัฒนาแบบ **principle-based developmental research supported by documentary case analysis and expert review** กล่าวคือ ใช้องค์ความรู้หลักเป็นฐาน ใช้กรณีศึกษาเชิงเอกสารเป็นข้อมูลสนับสนุน และใช้ผู้เชี่ยวชาญเป็นกลไกตรวจสอบและปรับปรุงผลผลิต

### 3.2 โครงสร้างการดำเนินการศึกษา

การดำเนินการศึกษาแบ่งออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้

#### ระยะที่ 1 การจัดระบบองค์ความรู้หลักเกี่ยวกับเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้

ระยะนี้เป็นขั้นของการรวบรวม ทบทวน และจัดระบบองค์ความรู้หลักที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลงานในสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐ โดยใช้ฐานข้อมูลจากกฎหมาย ระเบียบ แบบสัญญา มาตรฐานวิชาชีพ และข้อปัญหาในการบริหารสัญญาที่ได้ศึกษาวิเคราะห์ไว้แล้วก่อนหน้านี้ เพื่อนำมาสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบหลักของเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้

ผลลัพธ์ของระยะนี้ คือ การได้กรอบองค์ประกอบหลักของเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ เช่น ฐานอ้างอิงทางสัญญา รายการงาน หน่วยวัด วิธีวัด ปริมาณงาน เกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ หลักฐานประกอบลำดับผู้รับรอง สถานะของผลงาน และเงื่อนไขการจ่ายเงินตาม milestone

#### ระยะที่ 2 การศึกษารูปแบบการกำหนดเกณฑ์ในทางปฏิบัติจากเอกสารตัวอย่าง

ระยะนี้เป็นการนำเอกสารตัวอย่าง มาศึกษาในฐานกรณีศึกษาเชิงเอกสาร โดยมีเป้าหมายเพื่อพิจารณาว่า ในทางปฏิบัติหน่วยงานหรือโครงการต่าง ๆ ใช้รูปแบบใดในการกำหนดเกณฑ์วัดผลงาน วิธีวัด เงื่อนไขการยอมรับ และการจ่ายเงิน

ระยะนี้มีเป้าหมายเพื่อสร้างกรอบหลักของงานศึกษาชิ้นใหม่ แต่ใช้เพื่อ

- [1] ตรวจสอบการปรากฏจริงขององค์ประกอบหลักในเอกสารที่ใช้ปฏิบัติงาน
- [2] เปรียบเทียบความเข้มแข็งของรูปแบบเกณฑ์ในงานประเภทต่าง ๆ
- [3] สกัดรูปแบบ milestone วิธีวัด และเงื่อนไขจ่ายเงินที่สามารถนำไปใช้ต่อยอดในการพัฒนาเครื่องมือ

### ระยะที่ 3 การสังเคราะห์และพัฒนาเครื่องมือฉบับร่าง

ระยะนี้เป็นการนำผลจากระยะที่ 1 และระยะที่ 2 มาบูรณาการร่วมกัน กล่าวคือ ใช้องค์ความรู้หลักเป็น “แกนกลาง” และใช้รูปแบบจากเอกสารตัวอย่างเป็น “ข้อมูลสนับสนุนเชิงรูปธรรม” เพื่อพัฒนาเครื่องมือฉบับร่าง เช่น

- (1) ตาราง milestone มาตรฐาน
- (2) ตารางเกณฑ์วัดผลงานมาตรฐานฉบับสมบูรณ์
- (3) แบบกำหนดเกณฑ์วัดผลงานรายรายการ
- (4) Measurement Sheet
- (5) Checklist หลักฐานประกอบการตรวจรับ
- (6) แบบพิจารณางานกรณีพิเศษหรืองาน Lump Sum

### ระยะที่ 4 การรวบรวมความเห็นจากผู้เกี่ยวข้องและปรับปรุงเครื่องมือ

ระยะนี้เป็นการเสนอร่างเครื่องมือให้ผู้เกี่ยวข้องตรวจสอบ ให้ข้อคิดเห็น และเสนอแนวทางปรับปรุง เพื่อให้เครื่องมือมีความเหมาะสมทั้งในเชิงกฎหมาย เชิงเทคนิค เชิงวิชาชีพ และเชิงการนำไปใช้จริง ก่อนจัดทำเป็นเครื่องมือฉบับสมบูรณ์

ตารางที่ 3-1 โครงสร้างขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

| ระยะการวิจัย | กิจกรรมหลัก   | ข้อมูลที่ใช้  | ผลลัพธ์ของระยะ                                    |
|--------------|---|---|---|
| ระยะที่ 1    | ศึกษาและวิเคราะห์เอกสารต้นแบบ เอกสารกฎหมาย ระเบียบ มาตรฐาน วิชาชีพ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | เอกสาร 1 เอกสาร 2 กฎหมาย ระเบียบ แบบสัญญา มาตรฐาน และงานวิจัย | กรอบแนวคิดและประเด็น สังเคราะห์เบื้องต้น          |
| ระยะที่ 2    | เปรียบเทียบและสังเคราะห์ องค์ประกอบของเกณฑ์   | ผลวิเคราะห์จากเอกสารต้นแบบ และกรอบกฎหมาย                      | องค์ประกอบของเกณฑ์ วัดผลงานที่ตรวจสอบได้          |
| ระยะที่ 3    | พัฒนาเกณฑ์ประเมินและวัดผลการ ก่อสร้างและเครื่องมือประกอบ                                    | องค์ประกอบที่สังเคราะห์ได้                                    | ตารางเกณฑ์ ตารางค่าน้ำหนัก และแบบฟอร์ม เครื่องมือ |
| ระยะที่ 4    | รวบรวมความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงเครื่องมือ   | ร่างเครื่องมือและข้อเสนอแนะ จากผู้เชี่ยวชาญ                   | เครื่องมือฉบับสมบูรณ์                             |
| ระยะที่ 5    | สรุปผล อภิปรายผล และจัดทำ ข้อเสนอเชิงนโยบาย   | ผลสังเคราะห์และผลปรับปรุง เครื่องมือ                          | ข้อค้นพบหลัก ข้อเสนอเชิงปฏิบัติ และข้อเสนอแนะ     |

### 3.3 แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

แหล่งข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้แบ่งเป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่

#### 3.3.1 องค์ความรู้หลักที่ได้จากการวิเคราะห์ก่อนหน้า

ข้อมูลกลุ่มแรก คือ ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์เกี่ยวกับเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ ซึ่งผู้ศึกษาได้ศึกษาไว้ก่อนหน้าแล้วจาก

- กรอบกฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารสัญญา
- แบบสัญญาจ้างก่อสร้างและหลักเกณฑ์การจ่ายเงิน
- มาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม
- ปัญหาและข้อพิพาทที่เกิดขึ้นจริงจากการบริหารสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐ

ข้อมูลกลุ่มนี้เป็น **ฐานหลักของงานศึกษา** และทำหน้าที่เป็นกรอบมาตรฐานเชิงแนวคิดสำหรับใช้ประเมินและออกแบบเครื่องมือ

#### 3.3.2 เอกสารตัวอย่างที่ใช้เป็นกรณีศึกษาเชิงเอกสาร

ข้อมูลกลุ่มที่สอง คือ เอกสารตัวอย่างที่ใช้ในทางปฏิบัติ ได้แก่

**เอกสารตัวอย่าง ฉบับที่ 1** ซึ่งสะท้อนรูปแบบการกำหนดวิธีวัดปริมาณงานและเงื่อนไขการจ่ายเงินในงานก่อสร้างอาคารทั่วไป

**เอกสารตัวอย่าง ฉบับที่ 2** ซึ่งสะท้อนรูปแบบการกำหนดหลักเกณฑ์การวัดปริมาณและการจ่ายเงินในโครงการระบบที่มีความซับซ้อนสูง เช่น ระบบควบคุมจราจร ระบบสื่อสาร ระบบ ICT และซอฟต์แวร์

ข้อมูลกลุ่มนี้มีสถานะเป็น **กรณีศึกษาเชิงเอกสาร** ใช้เพื่อศึกษารูปแบบจริงในทางปฏิบัติ และใช้เปรียบเทียบกับกรอบองค์ความรู้หลัก

#### 3.3.3 ข้อมูลจากผู้เกี่ยวข้องและผู้เชี่ยวชาญ

ข้อมูลกลุ่มที่สาม คือ ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้เกี่ยวข้องและผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งใช้ในการตรวจสอบความเหมาะสมและปรับปรุงเครื่องมือฉบับร่าง

### 3.4 ผู้ให้ข้อมูลสำคัญและผู้เชี่ยวชาญ

การศึกษานี้ใช้ผู้ให้ข้อมูลสำคัญและผู้เชี่ยวชาญในลักษณะของการคัดเลือกแบบเจาะจง มิใช่การสุ่มตัวอย่างเชิงปริมาณ เนื่องจากผู้ศึกษาต้องการความเห็นเชิงลึกจากผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์โดยตรง

#### 3.4.1 ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ หมายถึง บุคคลที่มีบทบาทหรือประสบการณ์เกี่ยวข้องกับการวัดผลงาน การตรวจรับ หรือการจ่ายเงินในโครงการก่อสร้างภาครัฐ เช่น

- (1) ผู้ควบคุมงาน
- (2) วิศวกรและสถาปนิกของหน่วยงานรัฐ
- (3) คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- (4) เจ้าหน้าที่พัสดุหรือผู้รับผิดชอบบริหารสัญญา
- (5) ผู้บริหารหรือผู้อนุมัติการเบิกจ่าย
- (6) ผู้รับจ้างหรือผู้แทนผู้รับจ้าง

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญในส่วนนี้มีบทบาทช่วยสะท้อนข้อจำกัดเชิงปฏิบัติการและความเหมาะสมในการใช้งานเครื่องมือ

### 3.4.2 ผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง บุคคลที่มีคุณวุฒิหรือประสบการณ์สูงเพียงพอในการพิจารณาและให้ความเห็นต่อร่างเครื่องมือ เช่น

- (1) ผู้เชี่ยวชาญด้านกฎหมายจัดซื้อจัดจ้างและสัญญาของรัฐ
- (2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐ
- (3) วิศวกรหรือสถาปนิกที่มีประสบการณ์ในงานควบคุมงานและตรวจรับ

### 3.5 เกณฑ์การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการศึกษานี้คัดเลือกโดยพิจารณาจากคุณสมบัติอย่างน้อยหนึ่งข้อ ดังนี้

- (1) มีประสบการณ์ในการบริหารสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐ
- (2) มีประสบการณ์ในการควบคุมงาน ตรวจรับ หรือรับรองผลงาน
- (3) มีความเชี่ยวชาญด้านกฎหมายจัดซื้อจัดจ้าง สัญญาของรัฐ หรือการตีความเงื่อนไขการจ่ายเงิน
- (4) มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพและมีประสบการณ์ตรงในงานก่อสร้างหรือระบบเฉพาะทาง
- (5) มีผลงานวิชาการหรือประสบการณ์พิเศษด้านมาตรฐานงานก่อสร้าง การจ่ายเงิน หรือการบริหารโครงการ

เกณฑ์ดังกล่าวมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้การพิจารณาเครื่องมือครอบคลุมทั้งมิติทางกฎหมาย มิติทางเทคนิค และมิติทางการใช้งานจริง

### 3.6 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษานี้ไม่ใช่แบบสอบถามเชิงสำรวจ แต่เป็นเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการรวบรวมข้อคิดเห็นเชิงผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

#### 3.6.1 แบบบันทึกการสกัดองค์ความรู้หลัก

ใช้สำหรับรวบรวมและจัดระบบองค์ประกอบของเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้จากการวิเคราะห์ก่อนหน้า โดยจัดประเด็น เช่น ฐานอ้างอิงทางสัญญา รายการงาน หน่วยวัด วิธีวัด เกณฑ์ยอมรับ หลักฐานประกอบลำดับการรับรอง และเงื่อนไขการจ่ายเงิน

### 3.6.2 แบบบันทึกการวิเคราะห์เอกสารตัวอย่าง

ใช้สำหรับวิเคราะห์เอกสารตัวอย่าง ในมิติที่สอดคล้องกับองค์ประกอบหลัก เช่น

- รูปแบบการกำหนดรายการงาน
- วิธีวัดปริมาณ
- เงื่อนไขการยอมรับ
- หลักฐานที่ปรากฏ
- milestone ของการจ่ายเงิน
- การรองรับกรณี Lump Sum หรือกรณีพิเศษ

### 3.6.3 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบต้นแบบของเครื่องมือ

ใช้เปรียบเทียบระหว่างองค์ประกอบหลักกับรูปแบบที่พบในเอกสารตัวอย่าง เพื่อระบุทั้งจุดสอดคล้อง จุดที่ขาดหาย และจุดที่ควรนำไปพัฒนาเป็นมาตรฐาน

### 3.6.4 ร่างเครื่องมือฉบับต้นแบบ

ได้แก่

- ตาราง milestone
- ตารางเกณฑ์วัดผลงานมาตรฐาน
- แบบกำหนดเกณฑ์วัดผลงานรายรายการ
- Measurement Sheet
- Checklist หลักฐานประกอบการตรวจรับ
- แบบพิจารณางานกรณีพิเศษ

### 3.6.5 แบบบันทึกความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

เป็นแบบฟอร์มที่ใช้รวบรวมข้อคิดเห็นรายประเด็นต่อร่างเครื่องมือ โดยเปิดให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอการเพิ่มเติม ปรับแก้ หรืออธิบายเหตุผลเชิงวิชาการและเชิงปฏิบัติ

ตารางที่ 3-2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

| ลำดับ | ชื่อเครื่องมือ                       | วัตถุประสงค์   | ขั้นตอนที่ใช้ | ผลที่ได้จากเครื่องมือ                     |
|-------|--------------------------------------|--|---------------|---|
| 1     | แบบบันทึกการวิเคราะห์เอกสาร          | ใช้สกัดข้อมูลจากเอกสาร1 เอกสาร 2 และเอกสารที่เกี่ยวข้อง            | ระยะที่ 1     | ประเด็นสำคัญและรูปแบบการกำหนดเกณฑ์        |
| 2     | ตารางเปรียบเทียบเอกสารต้นแบบ         | ใช้เปรียบเทียบจุดเด่นและข้อแตกต่างของเอกสาร1 และเอกสาร2            | ระยะที่ 2     | ข้อสังเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ              |
| 3     | ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบเกณฑ์       | ใช้สรุปองค์ประกอบของเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้                     | ระยะที่ 2     | องค์ประกอบของเกณฑ์                        |
| 4     | ตารางเกณฑ์ประเมินและวัดผลการก่อสร้าง | ใช้จัดทำผลลัพธ์เชิงเครื่องมือของงานวิจัย                           | ระยะที่ 3     | ตารางเกณฑ์ฉบับสังเคราะห์และฉบับเต็มรูปแบบ |
| 5     | ตารางข้อเสนอค่าน้ำหนักสถานะผลงาน     | ใช้กำหนดค่าน้ำหนักตามลักษณะงาน                                     | ระยะที่ 3     | ข้อเสนอค่าน้ำหนักรายกลุ่มงาน              |
| 6     | แบบฟอร์ม Breakdown ของงาน Lump Sum   | ใช้เป็นเครื่องมือเสนอ ตรวจสอบ และอนุมัติรายการย่อยของงาน เหม่าจ่าย | ระยะที่ 3     | แบบฟอร์มมาตรฐานสำหรับงาน Lump Sum         |
| 7     | แบบบันทึกความเห็นผู้เชี่ยวชาญ        | ใช้รวบรวมข้อเสนอแนะต่อร่างเครื่องมือ                               | ระยะที่ 4     | ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงเครื่องมือ         |

### 3.7 ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

การสร้างและพัฒนาเครื่องมือในการศึกษาครั้งนี้ดำเนินการตามลำดับดังต่อไปนี้

#### 3.7.1 การกำหนดกรอบองค์ประกอบหลัก

ผู้ศึกษาเริ่มจากการนำผลการสังเคราะห์องค์ความรู้หลักเกี่ยวกับเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้มาจัดระบบใหม่ในรูปขององค์ประกอบหลัก เช่น ฐานอ้างอิงทางสัญญา รายการงาน หน่วยวัด วิธีวัด ปริมาณงาน เกณฑ์ยอมรับ หลักฐาน ผู้รับรอง สถานะงาน และเงื่อนไขการจ่ายเงิน

#### 3.7.2 การวิเคราะห์เอกสารตัวอย่างตามกรอบองค์ประกอบหลัก

จากนั้น ผู้ศึกษานำเอกสารตัวอย่าง ทั้ง 2 ฉบับ มาวิเคราะห์ตามกรอบองค์ประกอบหลักดังกล่าว เพื่อพิจารณาว่าองค์ประกอบใดปรากฏอยู่ชัดเจน องค์ประกอบใดยังไม่ชัด และรูปแบบการกำหนด milestone หรือเงื่อนไขการจ่ายเงินมีลักษณะอย่างไร

#### 3.7.3 การสังเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ

ผู้ศึกษาเปรียบเทียบผลจากสองส่วน คือ

- (1) องค์ประกอบหลักที่สังเคราะห์จากฐานความรู้
- (2) รูปแบบที่ปรากฏในเอกสารตัวอย่าง

เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า เครื่องมือมาตรฐานควรผสมผสานข้อดีของทั้งสองด้านอย่างไร

### 3.7.4 การพัฒนาเครื่องมือฉบับร่าง

ภายหลังการสังเคราะห์ ผู้ศึกษาพัฒนาเครื่องมือฉบับร่าง โดยออกแบบให้เครื่องมือสามารถรองรับทั้งงานอาคารทั่วไป งานระบบประกอบอาคาร งานระบบเฉพาะทาง งานซอฟต์แวร์ และงานแบบ Lump Sum หรือกรณีพิเศษได้ในกรอบเดียวกัน

### 3.7.5 การเสนอผู้เชี่ยวชาญพิจารณา

ผู้ศึกษานำร่างเครื่องมือเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้พิจารณาความเหมาะสม ความครบถ้วน ความชัดเจน และความเป็นไปได้ในการนำไปใช้

### 3.7.6 การปรับปรุงเป็นเครื่องมือฉบับสมบูรณ์

ผู้ศึกษานำข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงเครื่องมือ และจัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์สำหรับใช้ประกอบรายงานศึกษาและเสนอเป็นต้นแบบการใช้งานแก่หน่วยงาน

## 3.8 วิธีการรวบรวมความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ

การรวบรวมความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญใช้วิธีการเชิงคุณภาพ ดังนี้

### 3.8.1 การพิจารณาเอกสารรายบุคคล

ผู้ศึกษาส่งร่างกรอบเกณฑ์และร่างเครื่องมือให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนพิจารณารายบุคคล พร้อมแบบบันทึกข้อคิดเห็น เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นโดยละเอียดตามความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

### 3.8.2 การสัมภาษณ์เชิงลึก

ผู้ศึกษาอาจสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญรายบุคคลเพื่อขยายความเห็นในประเด็นที่สำคัญ เช่น ความเหมาะสมของ milestone เกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ หรือปัญหาที่อาจเกิดขึ้นเมื่อใช้เครื่องมือจริง

### 3.8.3 การหารือเชิงวิชาการร่วม

ในกรณีที่มีประเด็นข้ามสาขา เช่น การเชื่อมเกณฑ์ทางกฎหมายกับเกณฑ์ทางเทคนิค หรือการใช้เครื่องมือเดียวกันกับงานอาคารและงานระบบ ผู้ศึกษาอาจใช้การหารือร่วมเพื่อหาข้อสรุปที่สมดุลและใช้ได้จริง

## 3.9 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษานี้ใช้การวิเคราะห์เชิงคุณภาพเป็นหลัก โดยแบ่งได้ดังนี้

### 3.9.1 การวิเคราะห์องค์ความรู้หลัก

ใช้การวิเคราะห์เนื้อหาและการสังเคราะห์ เพื่อจัดระบบองค์ประกอบของเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้จากฐานความรู้หลัก

### 3.9.2 การวิเคราะห์เอกสารตัวอย่าง

ใช้การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ โดยพิจารณาเอกสาร1 และเอกสาร2 ตามองค์ประกอบหลักที่กำหนดไว้แล้ว เพื่อดูว่ารูปแบบในทางปฏิบัติมีความสอดคล้องกับกรอบหลักเพียงใด

### 3.9.3 การวิเคราะห์เพื่อออกแบบเครื่องมือ

ใช้การวิเคราะห์เชิงสังเคราะห์เพื่อรวมข้อดีขององค์ความรู้หลักและรูปแบบตัวอย่างเข้าด้วยกัน ก่อนแปลงออกมาเป็นเครื่องมือ

### 3.9.4 การวิเคราะห์ข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ใช้การจัดหมวดหมู่ข้อคิดเห็นเป็น

- ประเด็นที่เห็นพ้อง
- ประเด็นที่ต้องปรับแก้
- ประเด็นที่ต้องกำหนดเกณฑ์เฉพาะ
- ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับข้อจำกัดในการใช้งานจริง

## 3.10 การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของผลการศึกษา

เพื่อให้ผลการศึกษาที่มีความน่าเชื่อถือ ผู้ศึกษาใช้แนวทางต่อไปนี้

### 3.10.1 การใช้ข้อมูลหลายฐาน

ผู้ศึกษามีได้อาศัยเพียงเอกสารตัวอย่าง แต่ใช้ทั้งฐานความรู้หลัก เอกสารตัวอย่าง และความเห็นผู้เชี่ยวชาญ ทำให้สามารถตรวจสอบข้อสรุปจากหลายมุมมอง

### 3.10.2 การยึดองค์ความรู้หลักเป็นกรอบ

การทำงานศึกษาใช้องค์ความรู้หลักเป็นฐานก่อน แล้วค่อยวิเคราะห์เอกสารตัวอย่างตามกรอบดังกล่าว ช่วยลดความเสี่ยงที่จะสรุปกรอบศึกษาจากเอกสารเฉพาะรายกรณีเพียงอย่างเดียว

### 3.10.3 การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญช่วยตรวจสอบทั้งความถูกต้องเชิงหลักการและความเหมาะสมเชิงการใช้งานของเครื่องมือ

## 3.11 จริยธรรมการศึกษา

การศึกษานี้คำนึงถึงจริยธรรมการศึกษาในการขอความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ให้ข้อมูลสำคัญ โดยผู้ศึกษาจะอธิบายวัตถุประสงค์ ขั้นตอน และขอบเขตการใช้ข้อมูลให้ทราบอย่างชัดเจนก่อนการให้ข้อมูล และจะใช้ข้อมูลดังกล่าวเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ โดยรายงานในลักษณะภาพรวมและไม่เปิดเผยตัวบุคคลโดยไม่จำเป็น

### 3.12 ผลผลิตของการศึกษา

ผลผลิตหลักที่จะได้รับจากงานศึกษาค้างนี้ ได้แก่

- (1) กรอบเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้
- (2) ตาราง milestone มาตรฐาน
- (3) ตารางเกณฑ์วัดผลงานมาตรฐานฉบับสมบูรณ์
- (4) แบบกำหนดเกณฑ์วัดผลงานรายรายการ
- (5) แบบฟอร์ม Measurement Sheet
- (6) Checklist หลักฐานประกอบการตรวจรับ
- (7) แบบพิจารณางานกรณีพิเศษ/งานเทียบเคียง/งาน Lump Sum
- (8) คู่มือสถานะผลงานและการใช้เพื่อการจ่ายเงิน

ผลผลิตเหล่านี้ได้รับการออกแบบให้หน่วยงานของรัฐสามารถนำไปปรับใช้เป็นเอกสารภายในหรือแนวทางปฏิบัติในการบริหารสัญญาจ้างก่อสร้างได้

บทนี้ได้กำหนดวิธีดำเนินการศึกษาให้สอดคล้องกับฐานคิดของงานศึกษาอย่างชัดเจน กล่าวคือ ใช้ **องค์ความรู้หลักเกี่ยวกับเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้** เป็นฐานหลักของการพัฒนา และใช้ **เอกสารตัวอย่าง** เป็นกรณีศึกษาเชิงเอกสารเพื่อสนับสนุนและทำให้การออกแบบเครื่องมือมีความเป็นรูปธรรมมากขึ้น มิใช่ใช้เอกสารทั้งสองเป็นฐานแนวคิดทั้งหมดของงานศึกษา

วิธีดำเนินการศึกษาจึงเป็นกระบวนการบูรณาการระหว่างการสังเคราะห์หลักการ การศึกษารูปแบบในทางปฏิบัติ และการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเหมาะสมกับเป้าหมายของงานที่มุ่งสร้าง “เครื่องมือมาตรฐาน” มากกว่าการมุ่งสำรวจความคิดเห็นเชิงปริมาณ

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

บทนี้นำเสนอผลการศึกษามีจุดตั้งต้นจาก ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ ซึ่งเป็นฐานหลักของงานศึกษา จากนั้นจึงนำ เอกสารตัวอย่าง จำนวน 2 ฉบับ มาศึกษาในฐานะกรณีศึกษาเชิงเอกสาร เพื่อพิจารณาว่าในทางปฏิบัติมีการกำหนดรูปแบบการวัดผลงานและการจ่ายเงินอย่างไร และรูปแบบดังกล่าวมีความสอดคล้องหรือแตกต่างจากองค์ประกอบหลักเพียงใด สุดท้ายจึงนำผลจากทั้งสองส่วนมาสังเคราะห์เป็น เครื่องมือเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ฉบับสมบูรณ์

ดังนั้น ผลการศึกษาในบทนี้จึงแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

- (1) ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบหลักของเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้
- (2) ผลการศึกษารูปแบบการกำหนดเกณฑ์จากเอกสารตัวอย่าง
- (3) ผลการเปรียบเทียบระหว่างองค์ประกอบหลักกับรูปแบบที่ปรากฏในเอกสารตัวอย่าง
- (4) ผลการพัฒนาเครื่องมือเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้

#### 4.1 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบหลักของเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้

##### 4.1.1 ภาพรวมของผลการสังเคราะห์

ผลการศึกษาพบว่า เกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ในการบริหารสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐ ไม่ควรถูกมองเป็นเพียง “รายการวัดปริมาณงาน” หรือ “ตารางผูกการจ่ายเงิน” เท่านั้น แต่ควรถูกออกแบบให้เป็นระบบเกณฑ์เชิงบูรณาการที่เชื่อมโยง ฐานสัญญา งานจริงในหน้างาน เกณฑ์ยอมรับทางเทคนิค หลักฐานประกอบ และสิทธิในการรับเงิน เข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ

จากการวิเคราะห์องค์ความรู้หลักที่ได้จากกฎหมาย ระเบียบ แบบสัญญา มาตรฐานวิชาชีพ และข้อปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในการบริหารสัญญา ผู้ศึกษาสังเคราะห์ได้ว่า เกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ควรประกอบด้วย 9 องค์ประกอบหลัก ดังนี้

- (1) ฐานอ้างอิงทางสัญญา
- (2) รายการงานและขอบเขตงาน
- (3) หน่วยวัดและวิธีวัด
- (4) ปริมาณงานตามสัญญาและปริมาณงานจริง
- (5) เกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ
- (6) หลักฐานประกอบ
- (7) ผู้ตรวจทวนและผู้รับรอง
- (8) สถานะของผลงาน
- (9) เงื่อนไขการจ่ายเงินตาม milestone

ผลการสังเคราะห์นี้ชี้ให้เห็นว่า ปัญหาของการตรวจรับและการจ่ายเงินในทางปฏิบัติมักเกิดขึ้นเมื่อองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งขาดความชัดเจน เช่น มีรายการงานแต่ไม่มีวิธีวัด มีปริมาณงานแต่ไม่มีเกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ มีการติดตั้งแล้วแต่ไม่มีหลักฐานประกอบ หรือมีความก้าวหน้าแล้วแต่ยังไม่ชัดเจนว่างานอยู่ในสถานะพร้อมใช้ประกอบการจ่ายเงินหรือไม่

#### 4.1.2 องค์ประกอบที่ 1 ฐานอ้างอิงทางสัญญา

ผลการศึกษาพบว่า องค์ประกอบพื้นฐานที่สุดของเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ คือ การมีฐานอ้างอิงทางสัญญาที่ชัดเจน กล่าวคือ ทุกการวัดผลงานที่จะใช้เป็นฐานในการจ่ายเงิน ต้องสามารถอธิบายได้ว่างานนั้นสัมพันธ์กับข้อกำหนดใดของสัญญา BOQ แบบก่อสร้าง รายการประกอบแบบ ข้อกำหนดเฉพาะ หรือคำสั่งเปลี่ยนแปลงงาน

หากขาดฐานอ้างอิงทางสัญญา การวัดผลงานจะขาดฐานนิติสัมพันธ์ และทำให้เกิดปัญหาว่าเป็นการรับรองงานที่อยู่นอกขอบเขตสัญญาหรือไม่ หรือเป็นการตีความเกินกว่าที่คู่สัญญาตกลงกันไว้หรือไม่ ดังนั้น ผู้ศึกษาจึงสรุปว่าเครื่องมือมาตรฐานที่จะพัฒนาขึ้นต้องมีชื่อหรือรายการบังคับสำหรับการอ้างอิงสัญญา BOQ แบบ และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

#### 4.1.3 องค์ประกอบที่ 2 รายการงานและขอบเขตงาน

ผลการสังเคราะห์พบว่า รายการงานที่จะใช้วัดผลงานต้องไม่อยู่ในรูปของข้อความกว้างหรือชื่อหมวดงานรวมอย่างเดียว แต่ต้องระบุให้ชัดว่ากำลังวัด “งานอะไร” “ในส่วนตัว” และ “ภายใต้ขอบเขตใด” เช่น อาคารใด ชั้นใด ห้องใด แนวใด ระบบใด หรือช่วงงานใด ทั้งนี้เพื่อป้องกันปัญหาการวัดซ้ำ การวัดตก หรือการใช้ชื่อรายการเดียวกันแต่หมายถึงขอบเขตงานต่างกัน

ผู้ศึกษาพบว่า การระบุขอบเขตงานที่ไม่ชัดเป็นสาเหตุสำคัญของความขัดแย้งในทางปฏิบัติ เพราะแม้จะใช้รายการงานตาม BOQ เดียวกัน แต่หากผู้รับจ้างและผู้ควบคุมงานเข้าใจขอบเขตไม่ตรงกัน ก็อาจทำให้ปริมาณงานที่วัดและสิทธิในการรับเงินแตกต่างกันได้

#### 4.1.4 องค์ประกอบที่ 3 หน่วยวัดและวิธีวัด

ผลการศึกษาชี้ว่า หน่วยวัดที่ดีต้องสัมพันธ์กับลักษณะของงาน และวิธีวัดต้องตอบได้อย่างชัดเจนว่าใช้ฐานใดในการคำนวณหรือประเมิน ตัวอย่างเช่น งานกายภาพทั่วไปอาจใช้ลูกบาศก์เมตร ตารางเมตร เมตร หรือจำนวนหน่วย ขณะที่งานระบบเฉพาะทางอาจวัดเป็นรายตัว ราย core รายระบบ หรือคิดตามสัดส่วนของ milestone ที่กำหนด

ข้อค้นพบสำคัญ คือ “หน่วยวัด” และ “วิธีวัด” ต้องไม่ถูกใช้แทนกัน หน่วยวัดเพียงอย่างเดียว เช่น เมตร หรือ ตารางเมตร ยังไม่เพียงพอ หากไม่ระบุวิธีวัดว่าคิดจากแบบ คิดจากหน้างานจริง หรือคิดจากค่าที่วัดได้จากการทดสอบ ดังนั้น เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นจึงจำเป็นต้องแยกสองส่วนนี้ออกจากกันอย่างชัดเจน

#### 4.1.5 องค์ประกอบที่ 4 ปริมาณงานตามสัญญาและปริมาณงานจริง

ผลการศึกษาพบว่า การกำหนดเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ต้องเชื่อมโยงระหว่างปริมาณงานตามสัญญากับปริมาณงานจริงในแต่ละงวดอย่างเป็นระบบ โดยอย่างน้อยต้องสามารถระบุได้ว่า ปริมาณตามสัญญาเท่าใด ปริมาณที่ขอรับรองในงวดนี้เท่าใด ปริมาณสะสมเท่าใด และคงเหลือเท่าใด

องค์ประกอบนี้มีความสำคัญมากในงานแบบราคาต่อหน่วย และยังมีความสำคัญในงานแบบเหมาจ่าย ที่ต้องมีการแตก breakdown เพราะช่วยให้ตรวจสอบได้ว่าการจ่ายเงินมีความสัมพันธ์กับผลงานจริงเพียงใด และช่วยป้องกันปัญหาการจ่ายเงินเกินปริมาณหรือการรับรองงานซ้ำซ้อน

#### **4.1.6 องค์ประกอบที่ 5 เกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ**

ผลการสังเคราะห์ชื่ออย่างชัดเจนว่า ปริมาณงานเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอสำหรับการรับรองผลงานเพื่อการจ่ายเงิน งานที่จะใช้ประกอบการจ่ายเงินได้ต้องผ่าน **เกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ** ที่เหมาะสมกับลักษณะของงานนั้นด้วย เช่น ความถูกต้องตามแบบ ความเรียบร้อยของผิวงาน ผลการทดสอบด้านโครงสร้าง ผลการทดสอบด้านระบบ หรือผลการทดสอบด้านการทำงาน

ข้อค้นพบนี้มีนัยสำคัญต่อการออกแบบเครื่องมืออย่างมาก เพราะหมายความว่า เครื่องมือมาตรฐาน จะไม่สามารถเป็นเพียงตารางวัดปริมาณงาน แต่ต้องเป็นตารางที่มีช่อง “เกณฑ์ยอมรับ” หรือ “quality gate” กำกับในแต่ละรายการด้วย

#### **4.1.7 องค์ประกอบที่ 6 หลักฐานประกอบ**

ผลการศึกษาพบว่า หลักฐานประกอบเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการทำให้ผลงาน “ตรวจสอบได้” อย่างแท้จริง โดยหลักฐานที่ควรมีอาจประกอบด้วย Measurement Sheet รายงานผู้ควบคุมงาน รูปภาพ ผลทดสอบ Inspection Record Shop Drawing แบบก่อสร้างจริง เอกสารการอนุมัติ และเอกสารสิทธิ์ต่าง ๆ แล้วแต่ประเภทของงาน

ผู้ศึกษาสรุปว่า หากไม่มีการกำหนดหลักฐานขั้นต่ำประจำรายการหรือประจำ milestone อย่างชัดเจน การรับรองงวดงานจะยังคงพึ่งพาความเข้าใจเฉพาะบุคคลหรือความคุ้นเคยในกระบวนการทำงานมากเกินไป ซึ่งขัดกับหลักของความโปร่งใสและการตรวจสอบย้อนหลัง

#### **4.1.8 องค์ประกอบที่ 7 ผู้ตรวจทวนและผู้รับรอง**

ผลการสังเคราะห์แสดงว่า การวัดผลงานที่ตรวจสอบได้ต้องกำหนดลำดับการตรวจทวนและการรับรองให้ชัด กล่าวคือ ต้องระบุว่าผู้รับจ้างเป็นผู้เสนอรายการ ผู้ควบคุมงานหรือวิศวกรเป็นผู้ตรวจทวน และใครเป็นผู้รับรองในลำดับสุดท้ายว่าจะใช้ประกอบการจ่ายเงินได้ ทั้งนี้เพื่อให้กระบวนการมีความชัดเจนในเชิงบทบาทหน้าที่ และลดความสับสนว่าใครมีอำนาจเพียงใดในการรับรองผลงานแต่ละประเภท

#### **4.1.9 องค์ประกอบที่ 8 สถานะของผลงาน**

ผลการศึกษาพบว่า หนึ่งในองค์ประกอบสำคัญที่สุด คือ การจำแนก **สถานะของผลงาน** อย่างเป็นลำดับขั้น เนื่องจากคำว่า “แล้วเสร็จ” ที่ใช้ในทางปฏิบัติมักมีความหมายกว้างเกินไป งานศึกษานี้จึงสรุปว่าสถานะของผลงานควรแยกอย่างน้อยเป็น

- ส่งมอบวัสดุ/อุปกรณ์แล้ว
- ติดตั้งหรือก่อสร้างแล้ว
- ผ่านการตรวจสอบรายหน่วย
- ผ่านการทดสอบระบบ
- ผ่านการยอมรับ
- อยู่ในสถานะใช้ประกอบการจ่ายเงินได้

การแยกสถานะเช่นนี้ทำให้เห็นได้ชัดว่า งานหนึ่งรายการอาจมีความก้าวหน้าในหลายระดับ และไม่จำเป็นที่ทุกระดับจะก่อให้เกิดสิทธิในการจ่ายเงินโดยอัตโนมัติ

#### 4.1.10 องค์ประกอบที่ 9 เงื่อนไขการจ่ายเงินตาม milestone

ผลการสังเคราะห์พบว่า การกำหนดเงื่อนไขการจ่ายเงินตาม milestone เป็นองค์ประกอบที่ทำให้ระบบวัดผลงานสามารถเชื่อมโยงกับสิทธิในการรับเงินได้อย่างชัดเจน งานบางประเภทเหมาะกับการจ่ายเมื่อทำเสร็จและตรวจรับแล้วในครั้งเดียว ขณะที่งานบางประเภท โดยเฉพาะงานระบบ งานอุปกรณ์ และงานซอฟต์แวร์ จำเป็นต้องแบ่งการจ่ายเป็นหลายงวดตามความพร้อมของงานในแต่ละระดับ

### 4.2 ผลการศึกษารูปแบบการกำหนดเกณฑ์จากเอกสารตัวอย่าง

ภายหลังจากได้องค์ประกอบหลักของเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้แล้ว ผู้ศึกษาได้นำ **เอกสารตัวอย่าง ฉบับที่ 1** และ **เอกสารตัวอย่าง ฉบับที่ 2** มาศึกษาในฐานะกรณีศึกษาเชิงเอกสาร เพื่อดูว่ารูปแบบการกำหนดเกณฑ์ในทางปฏิบัติมีลักษณะอย่างไร และสะท้อนองค์ประกอบหลักในระดับใด

#### 4.2.1 รูปแบบการกำหนดเกณฑ์จากเอกสารตัวอย่าง ฉบับที่ 1

ผลการศึกษาพบว่า **เอกสารตัวอย่าง ฉบับที่ 1** เป็นตัวอย่างของการกำหนดเกณฑ์วัดผลงานในลักษณะ **รายการงาน + หน่วยวัด + วิธีวัด + เงื่อนไขการจ่ายเงิน** ซึ่งมีความเหมาะสมกับงานก่อสร้างอาคารทั่วไป โดยเฉพาะงานที่สามารถวัดเชิงกายภาพได้ชัด เช่น งานคอนกรีต งานโครงสร้างเหล็ก งานผนัง งานตกแต่งพื้นผิว งานฝ้า งานประตูหน้าต่าง และงานระบบประกอบอาคารบางส่วน

ในเชิงโครงสร้าง **เอกสารตัวอย่าง ฉบับที่ 1** แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการกำหนดเกณฑ์ในทางปฏิบัติอาจมีลักษณะค่อนข้างกะทัดรัด กล่าวคือ ใช้ตารางเพียงชุดเดียวในการเชื่อมรายการงานกับหน่วยวัด ปริมาณรวม วิธีวัด และเงื่อนไขการจ่ายเงิน ทำให้สามารถใช้เป็นเครื่องมือปฏิบัติการในหน้างานได้สะดวก

ผลการศึกษายังพบอีกว่า **เอกสารตัวอย่าง ฉบับที่ 1** ให้ความสำคัญกับเงื่อนไขยอมรับเฉพาะรายการในระดับหนึ่ง เช่น งานคอนกรีตต้องมีผลทดสอบกำลังอัด งาน Steel Skeleton ต้องมีผลทดสอบรอยเชื่อม

และการวัดความหนาของสีทนไฟ งานผนังก่ออิฐฉาบปูนต้องไม่มีรอยแตกร้าว และงานผนัง façade ต้องมีผลทดสอบการรั่วซึมก่อนจ่ายเงิน ข้อเท็จจริงนี้แสดงว่า แม้เอกสารตัวอย่าง ฉบับที่ 1 จะยังไม่กำหนด milestone หลายชั้น แต่ก็ได้สะท้อนแนวคิดเรื่อง “เกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ” ไว้อย่างชัดเจน

อย่างไรก็ตาม เอกสารตัวอย่าง ฉบับที่ 1 ยังมีข้อจำกัดในเรื่องความครบถ้วนของรายการ ความชัดเจนของหลักฐานประกอบ และการจำแนกสถานะของผลงาน เนื่องจากในหลายรายการใช้ถ้อยคำแบบ “แล้วเสร็จและตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว” ซึ่งยังไม่แยกให้ชัดว่าหมายถึงการผ่านการตรวจระดับใด และต้องมีหลักฐานขั้นต่ำอะไรบ้าง

#### 4.2.2 รูปแบบการกำหนดเกณฑ์จากเอกสารตัวอย่าง ฉบับที่ 2

ผลการศึกษาพบว่า เอกสารตัวอย่าง ฉบับที่ 2 เป็นตัวอย่างของการกำหนดเกณฑ์ที่มีความเป็นระบบสูงและเหมาะสมกับงานที่มีความซับซ้อนทางเทคนิค เช่น งานระบบควบคุมจราจร ระบบสื่อสาร ระบบเครือข่าย อุปกรณ์ ICT และซอฟต์แวร์ เอกสารฉบับนี้ไม่ได้กำหนดเกณฑ์เพียงระดับรายการงานและหน่วยวัด แต่กำหนด “หลักทั่วไป” ของการวัดและการจ่ายเงินก่อน แล้วจึงกำหนดวิธีวัดและวิธีจ่ายเงินรายหมวดงานอย่างละเอียด

ผลการศึกษาพบว่า จุดเด่นที่สุดของเอกสารตัวอย่าง ฉบับที่ 2 คือ การใช้ milestone หลายชั้น เช่น

- ส่งมอบอุปกรณ์เข้าโครงการ
- ติดตั้งแล้วเสร็จ
- ผ่านการทดสอบรายหน่วย
- ผ่านการทดสอบระบบ
- พร้อมเริ่มทดสอบเพื่อการยอมรับ
- ผ่านการทดสอบเพื่อการยอมรับ
- ผ่านการทดสอบใช้งานจริงในบางกรณี

โครงสร้างดังกล่าวทำให้การจ่ายเงินไม่ขึ้นกับเพียงปริมาณหรือตำแหน่งการติดตั้ง แต่ขึ้นกับ “ระดับความพร้อมและระดับการพิสูจน์การทำงาน” ของผลงานอย่างเป็นระบบ

เอกสารตัวอย่าง ฉบับที่ 2 ยังแสดงให้เห็นแนวทางการจัดการงานแบบ Lump Sum และงานที่ไม่มีวิธีวัดเฉพาะ โดยกำหนดให้มีการจัดทำ breakdown ล่วงหน้า หรือให้เทียบเคียงกับงานลักษณะคล้ายกันและเสนอวิธีวัดต่อผู้มีอำนาจพิจารณา ซึ่งสะท้อนมิติของความยืดหยุ่นเชิงระบบภายใต้กรอบควบคุมที่ยังตรวจสอบได้

#### 4.2.3 สรุปลักษณะเด่นของเอกสารตัวอย่างทั้งสอง

เมื่อพิจารณาร่วมกัน เอกสารตัวอย่าง ฉบับที่ 1 ให้ภาพของ รูปแบบการกำหนดเกณฑ์ในงานกายภาพทั่วไป ที่เน้นความเรียบง่ายและการใช้ตารางเดียวเชื่อมรายการงานกับเงื่อนไขจ่ายเงิน ส่วนเอกสาร

ตัวอย่าง ฉบับที่ 2 ให้ภาพของ รูปแบบการกำหนดเกณฑ์ในงานระบบซับซ้อน ที่เน้น milestone หลายระดับและเชื่อมการจ่ายเงินกับผลการทดสอบและการยอมรับเชิงหน้าที่

กล่าวได้ว่า เอกสารตัวอย่าง ฉบับที่ 1 มีประโยชน์ในฐานะต้นแบบของ “ตารางรายการงานที่ใช้งานง่าย” ขณะที่เอกสารตัวอย่าง ฉบับที่ 2 มีประโยชน์ในฐานะต้นแบบของ “ระบบ milestone และ payment logic ที่เข้มแข็ง” ทั้งสองรูปแบบจึงมีคุณค่าแตกต่างกัน และสามารถนำมาสนับสนุนการพัฒนาเครื่องมือของงานศึกษาได้ในคนละมิติ

#### 4.3 ผลการเปรียบเทียบระหว่างองค์ประกอบหลักกับรูปแบบที่ปรากฏในเอกสารตัวอย่าง

##### 4.3.1 การเปรียบเทียบในระดับองค์ประกอบ

ผลการศึกษาพบว่า เมื่อใช้กรอบองค์ประกอบหลัก 9 องค์ประกอบเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบเอกสารตัวอย่าง ต่างมีองค์ประกอบสำคัญปรากฏอยู่จริง แต่ปรากฏในระดับความเข้มแข็งและความครบถ้วนแตกต่างกัน

ข้อค้นพบนี้ทำให้เห็นว่า ไม่มีเอกสารตัวอย่างฉบับใดฉบับหนึ่งที่ครอบคลุมองค์ประกอบหลักครบถ้วนในระดับที่สามารถนำไปใช้เป็นมาตรฐานกลางได้โดยตรง แต่ทั้งสองฉบับต่างมีส่วนที่สามารถนำมาสนับสนุนการพัฒนาเครื่องมือได้อย่างมีนัยสำคัญ

##### 4.3.2 การเปรียบเทียบในระดับตรรกะของการจ่ายเงิน

ผลการเปรียบเทียบพบว่า เอกสารตัวอย่าง ฉบับที่ 1 ใช้ตรรกะการจ่ายเงินแบบ **physical completion-oriented** คือ เน้นว่างานได้ดำเนินการแล้วเสร็จตามแบบและผ่านเงื่อนไขเฉพาะรายการก่อนจ่ายเงิน ขณะที่เอกสารตัวอย่าง ฉบับที่ 2 ใช้ตรรกะแบบ **milestone-based and acceptance-oriented** คือ เน้นการเคลื่อนผ่านระดับสถานะของผลงานหลายขั้นก่อนถึงจุดที่สามารถจ่ายเงินได้

ข้อค้นพบนี้มีความสำคัญต่อการออกแบบเครื่องมืออย่างมาก เพราะทำให้เห็นว่า หากเครื่องมือจะใช้ได้กับโครงการภาครัฐหลากหลายประเภท เครื่องมือดังกล่าวต้องไม่ยึดเพียงตรรกะแบบใดแบบหนึ่ง แต่ต้องสามารถรองรับทั้งงานที่เหมาะสมกับการจ่ายแบบเสร็จแล้วตรวจรับ และงานที่จำเป็นต้องใช้ milestone หลายระดับ

##### 4.3.3 การเปรียบเทียบในระดับความเสี่ยงต่อข้อพิพาท

ผู้ศึกษาพบว่า เอกสารตัวอย่าง ฉบับที่ 1 แม้ใช้งานง่าย แต่มีความเสี่ยงต่อข้อพิพาทในกรณีที่ยังการไม่ครบ BOQ หรือกรณีที่ย่อยค่าเงื่อนไขจ่ายเงินยังคงกว้าง เช่น “มีการตรวจสอบและส่งมอบงานเรียบร้อยแล้ว” โดยไม่มีการระบุหลักฐานขั้นต่ำอย่างชัดเจน

ส่วนเอกสารตัวอย่าง ฉบับที่ 2 แม้ลดความเสี่ยงจากการใช้ milestone และ test-based acceptance ได้มาก แต่ยังมีความเสี่ยงในกรณีที่งานไม่ถูกกำหนดไว้เฉพาะ ต้องใช้วิธีเทียบเคียงกับงานคล้ายกัน หรือในกรณีที่การจัดทำ breakdown ของงาน lump sum ไม่ชัดเจนหรือไม่ได้รับอนุมัติตั้งแต่ต้น

ข้อค้นพบนี้ทำให้งานศึกษาสรุปว่า เครื่องมือที่ดีต้องไม่เพียงมีรายการงานและหน่วยวัด แต่ต้องมี “มาตรการลดความคลุมเครือ” ในสองส่วนสำคัญ คือ

- (1) การกำหนดหลักฐานขั้นต่ำ
- (2) การกำหนดกระบวนการรองรับกรณีพิเศษหรืองานที่ไม่มีรายการ

#### 4.3.4 การสังเคราะห์เชิงออกแบบ

ตารางที่ 4-1 เกณฑ์ประเมินและวัดผลการก่อสร้างที่สังเคราะห์จากเอกสาร

| ด้านที่ปรากฏเด่น                          | ฉบับที่ 1  | ฉบับที่ 2   | นัยต่อการพัฒนาเกณฑ์  |
|---|--|---|--|
| <b>รายการและขอบเขตงาน</b>                 | เด่นชัด โดยแยกรายการงานก่อสร้างค่อนข้างเรียบง่าย ตรงไปตรงมา เหมาะกับงานอาคารทั่วไป     | ปรากฏชัด แต่เน้นในระดับหมวดระบบและองค์ประกอบของระบบมากกว่า                          | เกณฑ์ที่พัฒนาขึ้นควรใช้ “รายการงาน” เป็นฐานหลักของการประเมิน และต้องระบุขอบเขตงานให้ชัด เช่น พื้นที่ ตำแหน่ง หรือระบบที่เกี่ยวข้อง |
| <b>หน่วยวัด</b>                           | เด่นชัด ใช้หน่วยวัดพื้นฐานของงานก่อสร้างทั่วไป เช่น ตารางเมตร เมตร ลูกบาศก์เมตร จุดชุด | เด่นชัด และมีความหลากหลายมากขึ้น เช่น รายตัว รายระบบ ราย core หรือรายการแบบเหมาจ่าย | เกณฑ์ที่พัฒนาขึ้นต้องรองรับหน่วยวัดหลายรูปแบบ ไม่ควรจำกัดเฉพาะงานกายภาพทั่วไปเท่านั้น  |
| <b>วิธีวัด</b>                            | เด่นชัด โดยมีกวดจากงานที่ทำแล้วเสร็จจริงในหน้างาน                                      | เด่นชัด โดยเพิ่มมิติของการส่งมอบ การติดตั้ง การทดสอบ และการยอมรับ                   | เกณฑ์ที่พัฒนาขึ้นควรแยก “หน่วยวัด” ออกจาก “วิธีวัด” และต้องรองรับทั้งการวัดจากปริมาณจริงและการวัดจากสถานะของผลงาน                  |
| <b>เงื่อนไขยอมรับด้านคุณภาพบางรายการ</b>  | เด่นชัดในบางรายการ เช่น งานคอนกรีต งานเหล็ก งานผนัง หรือ facade                        | ปรากฏเช่นกัน แต่เน้นการทดสอบและการยอมรับเชิงระบบมากกว่า                             | เกณฑ์ที่พัฒนาขึ้นควรมี “เกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ” กำกับทุกประเภทงาน ไม่ใช่พิจารณาเฉพาะปริมาณงาน                                       |
| <b>ฐานอ้างอิงทางสัญญาและ BOQ</b>          | ปรากฏโดยนัย คือยึดตามแบบและเอกสารสัญญา แต่ไม่ได้ทำให้เด่นเป็นโครงสร้างหลัก             | เด่นชัด โดยเชื่อมกับ BOQ และหลักเกณฑ์การจ่ายเงินอย่างเป็นระบบ                       | เกณฑ์ที่พัฒนาขึ้นต้องมีช่องอ้างอิงสัญญา BOQ แบบ และข้อกำหนดอย่างชัดเจน เพื่อให้ตรวจสอบย้อนกลับได้                                  |
| <b>สถานะของผลงาน</b>                      | ปรากฏจำกัด ส่วนใหญ่ใช้แนวคิด “แล้วเสร็จและตรวจส่งมอบ”                                  | เด่นชัด โดยแยกสถานะของผลงานเป็นหลายระดับ  | เกณฑ์ที่พัฒนาขึ้นควรใช้ระบบ “สถานะของผลงาน” เป็นแกนสำคัญ เพื่อแยกความก้าวหน้าของงานออกจากความพร้อมในการจ่ายเงิน                    |
| <b>เงื่อนไขการจ่ายเงินหลายระดับ</b>       | ปรากฏจำกัด ส่วนใหญ่เชื่อมกับการทำเสร็จของรายการงาน                                     | เด่นชัด โดยกำหนดการจ่ายตามหลายช่วงของการดำเนินงาน                                   | เกณฑ์ที่พัฒนาขึ้นควรรองรับทั้งงานที่จ่ายเมื่อเสร็จรายการเดียว และงานที่ต้องแบ่งจ่ายตามหลายสถานะ                                    |
| <b>การใช้ผลทดสอบและการยอมรับเชิงระบบ</b>  | ปรากฏบางส่วน โดยมากจะเป็นผลทดสอบในรายการที่มีความจำเพาะ                                | เด่นชัด โดยใช้ unit test, system test, acceptance test และ live test                | เกณฑ์ที่พัฒนาขึ้นควรเพิ่มระดับการประเมินเชิงระบบสำหรับงานระบบและงานดิจิทัล ไม่ควรใช้ตรรกะเดียวกับงานกายภาพทั่วไป                   |
| <b>การรองรับงาน lump sum และกรณีพิเศษ</b> | ไม่เด่นชัด   | เด่นชัด โดยมีแนวคิดเรื่อง breakdown และการกำหนดเกณฑ์เฉพาะ                           | เกณฑ์ที่พัฒนาขึ้นควรมีแนวทางเฉพาะสำหรับงาน lump sum และงานที่ไม่สามารถวัดด้วยหน่วยปริมาณทั่วไปได้                                  |

ผลการเปรียบเทียบทั้งหมดดังตารางที่ 4-1 นำไปสู่ข้อสรุปว่า เครื่องมือมาตรฐานสำหรับหน่วยงานของรัฐควรพัฒนาบนหลักการ **ผสานข้อดีของทั้งสองแนวทาง** กล่าวคือ

- ใช้ความชัดเจนเชิงรายการ หน่วยวัด และวิธีวัดจากเอกสารตัวอย่าง ฉบับที่ 1
- ใช้โครงสร้าง milestone หลายระดับ หลักฐานประกอบ และ payment logic จากเอกสารตัวอย่าง ฉบับที่ 2
- แล้วเชื่อมทั้งสองส่วนเข้าด้วยกันภายใต้กรอบองค์ประกอบหลัก 9 ส่วนที่สังเคราะห์ไว้

#### 4.4 ผลการพัฒนาเครื่องมือเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้

##### 4.4.1 หลักคิดในการพัฒนาเครื่องมือ

จากผลการสังเคราะห์องค์ประกอบหลักของเกณฑ์ และการวิเคราะห์รูปแบบการกำหนดเกณฑ์จากเอกสารตัวอย่าง ผู้ศึกษาได้พัฒนาเครื่องมือเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ภายใต้หลักการสำคัญว่า เครื่องมือต้องสามารถเชื่อมโยงรายการงานกับฐานอ้างอิงตามสัญญาและเอกสารประกอบได้อย่างชัดเจน สามารถวัดปริมาณงานที่เกิดขึ้นจริงโดยอาศัยหน่วยวัดและวิธีวัดที่เหมาะสมกับลักษณะของงาน เชื่อมผลการวัดเข้ากับเกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพและหลักฐานประกอบที่จำเป็นต่อการตรวจสอบและรับรองผล รวมทั้งจำแนกสถานะของผลงานออกเป็นลำดับขั้นเพื่อสะท้อนระดับความสำเร็จของงานในเชิงเทคนิคและเชิงสัญญาอย่างเป็นระบบ ขณะเดียวกัน สถานะของผลงานแต่ละระดับต้องสามารถเชื่อมโยงกับสิทธิในการจ่ายเงินได้อย่างมีเหตุผลและตรวจสอบได้ ทั้งนี้ เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นต้องมีความยืดหยุ่นเพียงพอสำหรับการประยุกต์ใช้กับงานก่อสร้างหลายประเภท ทั้งงานอาคารทั่วไป งานระบบเฉพาะทาง และงานกรณีพิเศษที่ไม่อาจใช้วิธีประเมินแบบเดียวกันได้โดยเหมาะสมใช้อ้างอิงงานตามสัญญาได้อย่างชัดเจน

- (1) วัดปริมาณงานได้จริง
- (2) เชื่อมกับเกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ
- (3) ระบุหลักฐานประกอบที่จำเป็น
- (4) แยกสถานะของผลงานเป็นลำดับขั้น
- (5) เชื่อมสถานะของผลงานกับสิทธิในการจ่ายเงิน
- (6) รองรับทั้งงานอาคารทั่วไป งานระบบเฉพาะทาง และงานกรณีพิเศษ

ภายใต้หลักการดังกล่าว ผู้ศึกษาได้แปลงผลการสังเคราะห์ให้เป็นเครื่องมือในรูปของตารางเกณฑ์ประเมินและวัดผลการก่อสร้าง ซึ่งจัดโครงสร้างให้ครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญตั้งแต่ฐานอ้างอิงทางสัญญา รายการงาน หน่วยวัด วิธีวัด ปริมาณงาน เกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ หลักฐานบังคับ สถานะของผลงาน ผู้ตรวจทวน ผู้รับรอง ตลอดจนสัดส่วนการจ่ายเงินที่สัมพันธ์กับระดับความพร้อมของงาน ทั้งนี้ ตารางที่นำเสนอต่อไปเป็นผลการพัฒนาเครื่องมือในระดับบูรณาการ ซึ่งสะท้อนทั้งตรรกะของการวัดผลงาน การตรวจรับ และการเบิกจ่ายเงินภายใต้กรอบสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐอย่างเป็นระบบ

ตารางที่ 4-2 ตารางเกณฑ์ประเมินและวัดผลการก่อสร้าง

| กลุ่มงาน                                 | หน่วยวัด/ฐานวัด   | วิธีประเมินหลัก  | ข้อสังเกตเชิงนโยบาย   |
|--|---|--|---|
| งานเตรียมการและงานชั่วคราว               | จุด / จุด / ตร.ม. / LS; วัดจากแผน ที่อนุมัติ การติดตั้งจริง และความพร้อมใช้งาน  | Hybrid / Milestone-based                               | ควรผูกกับความพร้อมใช้งาน และการคงสภาพ ไม่ควรจ่ายเต็มตั้งแต่ตั้งงานเสร็จ       |
| งานดินและฐานราก                          | ลบ.ม. / เมตร / ต้น / ฐาน; วัดจากหน้างานจริง แบบ และผลทดสอบ                      | Remeasurement เป็นหลัก                                 | ควรจ่ายตามปริมาณจริงและผลทดสอบ ไม่ควรใช้การส่งมอบเป็นฐานหลัก                  |
| งานโครงสร้าง                             | กก. / ต้น / ลบ.ม. / ตร.ม. / ชั้น; วัดจากการติดตั้งจริงและผลทดสอบ                | Remeasurement / Hybrid                                 | งานโครงสร้างส่วนใหญ่ควรยึด ผลงานติดตั้งจริงและผลทดสอบ เป็นหลัก                |
| งานสถาปัตยกรรม                           | ตร.ม. / จุด / ตัว; วัดจากงานติดตั้งจริงและสภาพงาน                               | Remeasurement / Hybrid                                 | งานฝีมือทั่วไปควรจ่ายตามพื้นที่จริง ส่วนงานสำเร็จรูปอาจใช้ weighting ได้จำกัด |
| งานระบบสุขาภิบาล และป้องกันอัคคีภัย      | เมตร / จุด / จุด / ระบบ; วัดจากการติดตั้งจริงและผลทดสอบ                         | Remeasurement / Hybrid / Milestone-based               | งานที่เป็นระบบต้องผูกกับผลทดสอบและความพร้อมใช้งานจริง                         |
| งานระบบไฟฟ้าและเครื่องกล                 | เมตร / ตัว / ตู้ / จุด / ระบบ; วัดจากการติดตั้งและผล test/commissioning         | Hybrid / Milestone-based                               | ควรแยกงานวัสดุเดินระบบออกจากงานอุปกรณ์หลัก และคงน้ำหนักปลายไว้เสมอ            |
| งานระบบสื่อสาร ข้อมูล และควบคุม          | เมตร / Core / ตัว / จุด / ระบบ; วัดจากการติดตั้ง ผล test และ system integration | Remeasurement / Milestone-based                        | ระบบประเภทนี้ควรเก็บน้ำหนักไว้ที่การทดสอบระบบและการยอมรับ                     |
| งานภายนอกอาคาร และภูมิทัศน์              | ตร.ม. / เมตร / จุด / ต้น / ระบบ; วัดจากหน้างานจริงและผลการใช้งาน                | Remeasurement / Hybrid                                 | งานภูมิทัศน์บางส่วนควรเก็บงวดปลายเพื่อตรวจผลการตั้งตัวหรือความพร้อมใช้งาน     |
| งานเอกสาร การทดสอบ การส่งมอบ และงานพิเศษ | จุด / รายการ / ระบบ / LS; วัดจาก deliverable ผลทดสอบ และการอนุมัติ              | Deliverable-based / Acceptance-based / Breakdown-based | ควรประเมินตามธรรมชาติของผลผลิต ไม่ใช่ตรรกะเดียวกับงานกายภาพ                   |
| งาน Lump Sum                             | LS / สัดส่วน; วัดตาม approved breakdown   | Breakdown-based  | ต้องแตกงานเป็นรายการย่อยที่ตรวจรับได้จริงก่อนใช้เป็นฐานเบิกจ่าย               |

#### 4.4.2 ผลการพัฒนาตาราง milestone มาตรฐาน

ผลการพัฒนาตารางสถานะของผลงานมาตรฐานเกิดขึ้นจากการสังเคราะห์องค์ความรู้จากหลายฐานร่วมกัน ได้แก่ การวิเคราะห์รูปแบบและแนวคิดจากเอกสารต้นแบบทั้ง 2 ฉบับ การทบทวนกรอบกฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการบริหารสัญญาและการตรวจรับงานก่อสร้าง การพิจารณาหลักวิชาชีพด้านวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม ตลอดจนการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในการตรวจรับและการเบิกจ่ายเงินงวดงานของโครงการก่อสร้างภาครัฐ

จุดตั้งต้นของการพัฒนาเครื่องมือดังกล่าวมาจากปัญหาหนึ่งที่พบอยู่เสมอในการบริหารสัญญาจ้างก่อสร้าง คือ การตีความคำว่า “งานแล้วเสร็จ” ในลักษณะที่กว้างและไม่จำแนกความหมายอย่างเพียงพอ กล่าวคือ ในทางปฏิบัติอาจถูกใช้ในความหมายที่ครอบคลุมสถานะของงานที่แตกต่างกันหลายระดับ เช่น การส่งมอบวัสดุหรืออุปกรณ์เข้าโครงการ การติดตั้งงานเชิงกายภาพ การผ่านการตรวจสอบรายหน่วย การผ่านการทดสอบระบบ หรือแม้กระทั่งการอยู่ในสภาพพร้อมใช้ประกอบการเบิกจ่ายเงิน ทั้งนี้ในความเป็นจริง สถานะเหล่านี้มีนัยแตกต่างกันทั้งในเชิงเทคนิค เชิงสัญญา และเชิงสิทธิในการรับเงินของผู้รับจ้าง หากไม่มีการแยกให้ชัด ย่อมทำให้เกิดความคลุมเครือในการตีความและนำไปสู่ความไม่ตรงกันระหว่างผู้รับจ้าง ผู้ควบคุมงาน และคณะกรรมการตรวจรับ

เมื่อพิจารณาเอกสารตัวอย่างทั้งสองฉบับ พบว่า เอกสารแรก มีจุดเด่นในด้านการกำหนดรายการงานหน่วยวัด วิธีวัด และเงื่อนไขยอมรับของงานก่อสร้างทั่วไปอย่างชัดเจน แต่ยังมีได้แยกสถานะของผลงานออกเป็นลำดับอย่างเป็นระบบมากนัก ขณะที่เอกสารที่ 2 แสดงให้เห็นโครงสร้างของการแบ่งสถานะผลงานอย่างละเอียดมากขึ้น โดยเฉพาะในงานระบบและงานที่มีความซับซ้อน ซึ่งมีการเชื่อมการส่งมอบ การติดตั้ง การทดสอบรายหน่วย การทดสอบระบบ และการยอมรับเข้ากับเงื่อนไขการจ่ายเงินหลายระดับอย่างชัดเจน ข้อค้นพบนี้ทำให้เห็นว่า การพัฒนาเกณฑ์ประเมินและวัดผลการก่อสร้างที่ใช้ได้จริง จำเป็นต้องมี “โครงสร้างสถานะของผลงาน” เป็นแกนกลาง เพื่อทำหน้าที่แยกความแตกต่างระหว่างระดับความก้าวหน้าของงานกับระดับความพร้อมในการใช้ประกอบการจ่ายเงิน

นอกจากนี้ การทบทวนกรอบกฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้องยังทำให้เห็นว่า แม้กฎหมายและระเบียบมิได้กำหนดชุดสถานะของผลงานไว้โดยตรง แต่ได้วางหลักไว้อย่างชัดเจนว่า การจ่ายเงินของรัฐต้องผูกกับผลงานที่ตรวจสอบได้ มีหลักฐานรองรับ และผ่านการตรวจรับตามสัญญาและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง ดังนั้น การพัฒนาตารางสถานะของผลงานจึงเป็นการแปลงหลักการทางกฎหมายและหลักการตรวจรับให้กลายเป็นโครงสร้างเชิงปฏิบัติที่ใช้ได้จริงในงานบริหารสัญญา ภายใต้กรอบแนวคิดและหลักเกณฑ์กำกับในการใช้สถานะของผลงานในการตรวจรับ ดังนี้

1. การส่งมอบเข้าโครงการไม่ใช่สิทธิรับเงินที่กำหนดขึ้นได้เอง แต่เป็นสิทธิที่เกิดได้เมื่อสัญญา/BOQ/หลักเกณฑ์การจ่ายเงินกำหนดไว้ชัด และมีการตรวจรับตามเงื่อนไขของงวดนั้นแล้ว

2. ห้ามใช้เกณฑ์ส่งมอบเข้าโครงการแทนการวัดปริมาณงานจริง สำหรับงานที่วัดได้ตรงอยู่แล้ว เช่น งานดิน คอนกรีต ก่อผนัง ปูพื้น เดินท่อ เดินสาย
3. รายการที่จะใช้เกณฑ์นี้ไม่ควรเป็นพัสดุหรืออุปกรณ์ที่ระบุตัวได้ชัด เช่น รูน จำนวน serial สถานที่เก็บรักษา
4. ต้องมีงวดปลายผูกกับการติดตั้ง การทดสอบ และการยอมรับ เพื่อป้องกันผลเสียต่อหน่วยงาน ซึ่งสอดคล้องกับตัวอย่างใช้จริงในเอกสาร 2
5. งาน Lump Sum ต้องมี approved breakdown ก่อน มิฉะนั้นไม่ควรใช้ milestone ส่งมอบเป็นฐานจ่าย
6. คณะกรรมการตรวจรับยังคงต้องตรวจตามแบบ รุปรายการ และสัญญา การกำหนด milestone ทางการเงินไม่ใช่การยกเว้นหน้าที่ตรวจรับตามระเบียบ

จากการสังเคราะห์ดังกล่าว ผู้ศึกษาจึงพัฒนา ตารางสถานะของผลงานมาตรฐาน 6 ระดับ ประกอบด้วย

ตารางที่ 4-5 คำจำกัดความของสถานะของผลงาน

| รหัส | สถานะ                       | ความหมาย  |
|------|-----------------------------|---|
| D    | Delivered                   | ส่งมอบวัสดุ อุปกรณ์ หรือเอกสารเข้าโครงการแล้ว                                 |
| I    | Installed / Constructed     | ติดตั้งหรือก่อสร้างแล้วในเชิงกายภาพ   |
| V    | Verified / Unit Passed      | ผ่านการตรวจเฉพาะรายการหรือการทดสอบรายหน่วย                                    |
| A    | System / Acceptance Passed  | ผ่านการทดสอบระบบหรือการยอมรับ   |
| P    | Payment Eligible Final Hold | เงินคงไว้ในช่วงปลาย จ่ายเมื่อครบถ้วนสมบูรณ์และพร้อมใช้ประกอบการตรวจรับ/ปิดงาน |

สถานะทั้ง 6 ระดับนี้ถูกออกแบบให้ครอบคลุมลำดับความพร้อมของงานตั้งแต่ระดับที่มีฐานอ้างอิงทางสัญญาและขอบเขตงานชัดเจน ไปจนถึงระดับที่งานมีความสมบูรณ์เพียงพอและมีหลักฐานครบถ้วนสำหรับใช้ประกอบการจ่ายเงินได้จริง โดยแต่ละระดับมิได้เป็นเพียงการแบ่งชั้นในเชิงบริหารโครงการเท่านั้น แต่เป็นการแบ่งชั้นในเชิงการตรวจสอบและการรับรองผลงานด้วย

กล่าวโดยสรุป ตารางสถานะของผลงานมาตรฐานนี้มีที่มาจากความพยายามแก้ปัญหาความคลุมเครือของการใช้คำว่า “งานแล้วเสร็จ” ในระบบบริหารสัญญาจ้างก่อสร้าง โดยอาศัยการบูรณาการระหว่างรูปแบบจากเอกสารต้นแบบ หลักกฎหมาย หลักวิชาชีพ และปัญหาที่พบในทางปฏิบัติ ผลลัพธ์ที่ได้คือโครงสร้างกลางที่สามารถนำไปใช้แยกสถานะของผลงานในทุกประเภทงานได้อย่างเป็นระบบ และช่วยให้การประเมินผลการตรวจรับและการเบิกจ่ายมีความชัดเจน โปร่งใส และตรวจสอบได้มากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 4.X+1 การจัดกลุ่มค่าน้ำหนักตามลักษณะของงาน

| กลุ่มค่าน้ำหนัก | ใช้กับงานประเภทใด                  | ค่าน้ำหนักที่แนะนำ | แนวคิดสำคัญ  |
|-----------------|------------------------------------|--------------------|--|
| กลุ่ม A         | งานกายภาพที่วัดปริมาณจริงได้โดยตรง | ไม่ใช้ weighting   | ใช้การวัดปริมาณจริงและเกณฑ์คุณภาพเป็นฐาน                     |
| กลุ่ม B         | อุปกรณ์ทั่วไป                      | 20/60/10/0/10      | ให้ความสำคัญกับการติดตั้งมากกว่าการส่งมอบ                    |
| กลุ่ม C         | อุปกรณ์หลักมูลค่าสูง               | 30/40/20/0/10      | เปิดช่องให้เบิกได้บางส่วนเมื่อส่งมอบ แต่ยังคงเก็บน้ำหนักปลาย |
| กลุ่ม D         | อุปกรณ์เฉพาะทาง/lead time สูง      | 40/30/20/0/10      | ใช้เฉพาะกรณีจำเป็นและควบคุมเข้ม                              |
| กลุ่ม E         | ระบบทั่วไป                         | 25/35/25/0/15      | เน้นติดตั้งและทดสอบก่อนจ่ายครบ                               |
| กลุ่ม F         | ระบบสื่อสาร/เครือข่าย/ควบคุม       | 25/30/20/15/10     | ต้องมี system test ก่อนงวดปลาย                               |
| กลุ่ม G         | ระบบซับซ้อน/ต้อง acceptance สูง    | 20/25/15/25/15     | น้ำหนักปลายสูงขึ้นเพื่อคุ้มครองหน่วยงาน                      |
| กลุ่ม H         | ซอฟต์แวร์/ดิจิทัล                  | แล้วแต่ประเภท      | ต้องผูกกับ demo, system test, acceptance มากกว่าการส่งมอบ    |
| กลุ่ม I         | Lump Sum / งานพิเศษ                | ไม่กำหนดค่ากลาง    | ต้องใช้ approved breakdown หรือเกณฑ์เฉพาะ                    |

#### 4.4.3 ผลการพัฒนาตารางเกณฑ์วัดผลงานมาตรฐาน

ผู้ศึกษาได้พัฒนา ตารางเกณฑ์วัดผลงานมาตรฐานฉบับสมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วยคอลัมน์สำคัญ เช่น

- (1) รหัสรายการ
- (2) หมวดงาน
- (3) ชื่อรายการงาน
- (4) ฐานอ้างอิงสัญญา/BOQ/แบบ
- (5) ขอบเขต/ตำแหน่งงาน
- (6) หน่วยวัด
- (7) วิธีวัด
- (8) ปริมาณตามสัญญา ปริมาณงวดนี้ และปริมาณสะสม
- (9) ค่าน้ำหนักสถานะ milestone ระดับต่าง ๆ
- (10) เกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ
- (11) หลักฐานบังคับ

- (12) ผู้ตรวจทวน
- (13) ผู้รับรอง
- (14) สัดส่วนจ่ายเงิน
- (15) หมายเหตุ

ตารางดังกล่าวทำหน้าที่เป็น “แกนกลาง” ของเครื่องมือทั้งหมด และสามารถนำไปปรับใช้กับงานประเภทต่าง ๆ ได้

#### 4.4.4 ผลการพัฒนาเครื่องมือประกอบการใช้งาน

นอกจากตารางเกณฑ์วัดผลงานมาตรฐานแล้ว ผู้ศึกษายังได้พัฒนาเครื่องมือประกอบอีก 5 ชุด ได้แก่

- (1) แบบกำหนดเกณฑ์วัดผลงานรายรายการ
- (2) Measurement Sheet รายงวด
- (3) Payment Milestone Sheet
- (4) Checklist หลักฐานประกอบการตรวจรับ
- (5) แบบพิจารณางานกรณีพิเศษ/งานเทียบเคียง/งาน Lump Sum
- (6) คู่มือสถานะผลงานและการใช้เพื่อการจ่ายเงิน

เครื่องมือเหล่านี้ถูกออกแบบให้ทำงานเชื่อมโยงกันเป็นระบบ โดยแต่ละชุดมีบทบาทเฉพาะในวงจรของการบริหารสัญญา ตั้งแต่การกำหนดเกณฑ์ล่วงหน้า การวัดงานประจำงวด การเชื่อมสถานะกับการจ่ายเงิน การตรวจความครบถ้วนของหลักฐาน และการจัดการกรณีที่อยู่นอกมาตรฐานทั่วไป

#### 4.4.5 ผลการพัฒนาเครื่องมือในเชิงความครอบคลุมประเภทงาน

ผลการพัฒนาเครื่องมือแสดงให้เห็นว่า กรอบที่สร้างขึ้นสามารถรองรับงานได้อย่างน้อย 5 กลุ่มใหญ่ ได้แก่

- (1) งานโยธาและสถาปัตยกรรม
- (2) งานระบบประกอบอาคาร
- (3) งานระบบสื่อสาร ข้อมูล และอุปกรณ์เฉพาะทาง
- (4) งานซอฟต์แวร์และระบบดิจิทัล
- (5) งานแบบ Lump Sum และงานกรณีพิเศษ

ข้อค้นพบนี้มีนัยสำคัญ เพราะทำให้เห็นว่า การพัฒนาเกณฑ์วัดผลงานไม่จำเป็นต้องแยกทำเป็นระบบคนละชุดสำหรับทุกประเภทงานตั้งแต่ต้น หากออกแบบกรอบหลักให้ดี ก็สามารถใช้เป็น “โครงสร้างมาตรฐานเดียว” แล้วปรับรายละเอียดตามลักษณะของงานแต่ละประเภทได้

ผลการศึกษาในบทนี้ยืนยันอย่างชัดเจนว่า ฐานหลักของการพัฒนาเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ควรตั้งอยู่บนการสังเคราะห์องค์ความรู้หลักจากกฎหมาย ระเบียบ แบบสัญญา มาตรฐานวิชาชีพ และข้อปัญหาใน

การบริหารสัญญา ก่อนที่จะนำรูปแบบที่ปรากฏในทางปฏิบัติมาศึกษาประกอบ ไม่ใช่เริ่มจากเอกสารตัวอย่าง เพียงฉบับใดฉบับหนึ่งแล้วสรุปเป็นกรอบทั่วไป

ผลการสังเคราะห์องค์ความรู้หลักทำให้ได้องค์ประกอบของเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้จำนวน 9 องค์ประกอบ ซึ่งเป็นฐานสำคัญของงานศึกษา ขณะที่ผลการศึกษาจากเอกสาร 1 และเอกสาร 2 แสดงให้เห็นรูปแบบการกำหนดเกณฑ์ในทางปฏิบัติที่แตกต่างกันระหว่างงานอาคารทั่วไปกับงานระบบเฉพาะทาง และให้ข้อมูลเชิงรูปธรรมที่เป็นประโยชน์ต่อการออกแบบเครื่องมือ

เมื่อเปรียบเทียบทั้งสองส่วนเข้าด้วยกัน ผู้ศึกษาสรุปได้ว่า เครื่องมือมาตรฐานสำหรับหน่วยงานของรัฐ ควรผสมข้อดีของทั้งสองแนวทาง กล่าวคือ ใช้ความชัดเจนเชิงรายการ หน่วยวัด และวิธีวัดจากรูปแบบงานอาคารทั่วไป และใช้โครงสร้าง milestone หลายระดับ หลักฐานประกอบ และ payment logic จากรูปแบบงานระบบซับซ้อน ก่อนนำมาสร้างเป็นเครื่องมือฉบับสมบูรณ์ที่สามารถปรับใช้ได้กับงานหลายประเภท

บทถัดไปจะนำผลการศึกษาทั้งหมดมาสรุป อภิปรายผลในเชิงวิชาการและเชิงปฏิบัติ และเสนอข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลศึกษาไปใช้และการศึกษาต่อยอด

ตารางที่ 4-3 ข้อเสนอค่าน้ำหนักสถานะผลงานรายกลุ่มงาน

| ลำดับ | กลุ่มงาน                          | แนวทางประเมิน<br>มูลค่า | ค่าน้ำหนักสถานะที่เสนอ                                       | หลักการใช้   |
|-------|-----------------------------------|-------------------------|--|--|
| 1     | งานกายภาพที่วัดปริมาณจริงได้ตรง   | Remeasurement           | ไม่ใช้ weighting   | จ่ายตามปริมาณจริงที่ตรวจรับได้                     |
| 2     | อุปกรณ์รายตัวทั่วไป               | Hybrid                  | D 20 / I 60 / V 10 / A 0 / P 10                              | ใช้ได้จำกัดและไม่ควรจ่ายหนักตอนส่งมอบ              |
| 3     | อุปกรณ์หลักมูลค่าสูง              | Milestone-based         | D 30 / I 40 / V 20 / A 0 / P 10                              | ใช้กับอุปกรณ์ที่ระบุตัวได้ชัด                      |
| 4     | อุปกรณ์เฉพาะทาง/lead time สูง     | Milestone-based         | D 40 / I 30 / V 20 / A 0 / P 10                              | ใช้เฉพาะกรณีจำเป็นจริง                             |
| 5     | ระบบไฟฟ้าและเครื่องกลทั่วไป       | Milestone-based         | D 25 / I 35 / V 25 / A 0 / P 15                              | เน้นติดตั้งและทดสอบก่อนจ่ายครบ                     |
| 6     | ระบบสื่อสาร/เครือข่าย/ควบคุม      | Milestone-based         | D 25 / I 30 / V 20 / A 15 / P 10                             | ต้องมี unit test และ system test                   |
| 7     | ระบบซับซ้อนที่ต้อง acceptance สูง | Milestone-based         | D 20 / I 25 / V 15 / A 25 / P 15                             | เก็บน้ำหนักปลายสูงขึ้น                             |
| 8     | ซอฟต์แวร์/ดิจิทัล                 | Deliverable + Milestone | แล้วแต่ประเภท เช่น D 10 / I 20-30 / V 20 / A 20-25 / P 20-30 | ต้องผูกกับ demo, test, acceptance มากกว่าการส่งมอบ |
| 9     | License / Permit / Certificate    | Deliverable-based       | D 70 / I 0 / V 10 / A 0 / P 20                               | มูลค่าหลักอยู่ที่สิทธิหรือเอกสารที่ส่งมอบ          |
| 10    | งาน Lump Sum / งานพิเศษ           | Breakdown-based         | ไม่กำหนดค่ากลางตายตัว  | ต้องใช้ approved breakdown หรือเกณฑ์เฉพาะรายการนี้ |

ตารางที่ 4-4 หลักการจัดทำ Breakdown ของงาน Lump Sum

| ลำดับ | หลักการ                             | รายละเอียด  | ผลที่ต้องการให้เกิด                      |
|-------|-------------------------------------|---|--|
| 1     | ต้องไม่เปลี่ยนแปลงขอบเขตสัญญาเดิม   | Breakdown มีหน้าที่เพียงแยกงาน ไม่ใช่ แก่สาระของสัญญา | ป้องกันการใช้ Breakdown แทน การแก้สัญญา  |
| 2     | ต้องอ้างอิงสัญญา/แบบ/ข้อกำหนดได้    | ทุกงานย่อยต้องโยงกับเอกสารต้นทางได้                   | ทำให้มีฐานนิติสัมพันธ์ชัด                |
| 3     | ต้องแยกเป็นงานย่อยที่ตรวจรับได้จริง | ใช้รายการที่สามารถพิสูจน์ ตรวจวัด หรือ ยืนยันได้      | ลดความคลุมเครือในการตรวจรับ              |
| 4     | ต้องมีวิธีวัดหรือ milestone ชัดเจน  | ระบุว่าจะวัดด้วยปริมาณ สถานะ การส่งมอบ หรือการทดสอบ   | ทำให้ประเมินความก้าวหน้าได้อย่างมีเหตุผล |
| 5     | ต้องมีเกณฑ์ยอมรับ                   | แต่ละรายการต้องรู้ว่าผ่านเมื่อใด                      | ทำให้ปริมาณเชื่อมกับคุณภาพ               |
| 6     | ต้องมีหลักฐานรองรับ                 | ระบุเอกสารขั้นต่ำที่ใช้ยืนยัน                         | ทำให้ตรวจสอบย้อนหลังได้                  |
| 7     | ต้องกำหนดค่าน้ำหนักอย่างสมเหตุสมผล  | น้ำหนักต้องไม่ผิดคู่กับผลงานจริง                      | คุ้มครองหน่วยงานจากการจ่ายเกิน           |
| 8     | ต้องมีงวดปลายผูกกับความสมบูรณ์      | เก็บมูลค่าบางส่วนไว้ที่การยอมรับขั้นสุดท้าย           | ผูกเงินกับผลสัมฤทธิ์จริงของงาน           |
| 9     | ต้องได้รับอนุมัติก่อนใช้            | Breakdown ต้องผ่านการพิจารณาก่อน                      | ทำให้ใช้เป็นฐานจ่ายเงินได้โดยชอบ         |

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

บทนี้เป็นการสรุปสาระสำคัญของงานศึกษา อภิปรายผลในเชิงวิชาการและเชิงปฏิบัติ และเสนอข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลศึกษาไปใช้ รวมถึงข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคต ทั้งนี้ การเรียบเรียงบทนี้ยึดตรรกะของงานศึกษาระดับปรับปรุงใหม่อย่างชัดเจน กล่าวคือ งานศึกษามีได้ตั้งต้นจากการวิเคราะห์เอกสารตัวอย่างเฉพาะรายฉบับเป็นฐานหลัก แต่ตั้งอยู่บน **องค์ความรู้หลักเกี่ยวกับเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้** ซึ่งได้สังเคราะห์จากกฎหมาย ระเบียบ แบบสัญญา มาตรฐานวิชาชีพ และปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในการบริหารสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐ จากนั้นจึงนำ **เอกสารตัวอย่าง** มาใช้เป็นกรณีศึกษาเชิงเอกสาร เพื่อศึกษารูปแบบการกำหนดเกณฑ์ในทางปฏิบัติ ตรวจสอบความสอดคล้องกับกรอบองค์ประกอบหลัก และใช้ประกอบการออกแบบเครื่องมือฉบับสมบูรณ์

#### 5.1 สรุปผลการศึกษา

##### 5.1.1 ผลการสังเคราะห์องค์ความรู้หลักเกี่ยวกับเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้

ผลการศึกษาพบว่า การวัดผลงานในสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐมิใช่เพียงการวัดปริมาณงานทางกายภาพ แต่เป็นกระบวนการที่เชื่อมโยงระหว่างข้อกำหนดทางสัญญา งานจริงในหน้างาน การยอมรับทางเทคนิค หลักฐานประกอบ และสิทธิในการรับเงินของผู้รับจ้างอย่างเป็นระบบ งานที่จะใช้เป็นฐานในการจ่ายเงินได้อย่างถูกต้องจึงต้องเป็น “ผลงานที่ตรวจสอบได้” มิใช่เพียง “งานที่อ้างว่าทำแล้ว”

จากการสังเคราะห์องค์ความรู้หลัก ผู้ศึกษาพบว่า **เกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้** ควรประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญอย่างน้อย 9 ส่วน ได้แก่

- (1) ฐานอ้างอิงทางสัญญา
- (2) รายการงานและขอบเขตงาน
- (3) หน่วยวัดและวิธีวัด
- (4) ปริมาณงานตามสัญญาและปริมาณงานจริง
- (5) เกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ
- (6) หลักฐานประกอบ
- (7) ผู้ตรวจทวนและผู้รับรอง
- (8) สถานะของผลงาน
- (9) เงื่อนไขการจ่ายเงินตาม milestone

ข้อค้นพบนี้แสดงให้เห็นว่า ปัญหาสำคัญของการตรวจรับและการจ่ายเงินงวดงานในทางปฏิบัติมักเกิดขึ้นเมื่อองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งขาดความชัดเจน เช่น มีรายการงานแต่ไม่มีวิธีวัด มีปริมาณงานแต่

ไม่มีเกณฑ์คุณภาพ มีงานติดตั้งแล้วแต่ไม่มีหลักฐานประกอบ หรือมีความก้าวหน้าแล้วแต่ยังไม่อยู่ในสถานะที่ใช้ประกอบการจ่ายเงินได้

### 5.1.2 ผลการศึกษารูปแบบการกำหนดเกณฑ์จากเอกสารตัวอย่าง

ผลการศึกษาพบว่า เอกสารตัวอย่างทั้ง 2 ฉบับ มีคุณค่าในฐานะกรณีศึกษาเชิงเอกสารที่สะท้อน “รูปแบบการกำหนดเกณฑ์ในทางปฏิบัติ” ในบริบทที่แตกต่างกัน

ฉบับที่ 1 สะท้อนรูปแบบการกำหนดเกณฑ์ในงานก่อสร้างอาคารทั่วไป โดยเน้นรายการงาน หน่วยวัด วิธีวัด และเงื่อนไขการจ่ายเงินในลักษณะที่เรียบง่าย ใช้งานสะดวก และเหมาะกับงานกายภาพ เช่น งานคอนกรีต งานโครงสร้างเหล็ก งานผนัง งานตกแต่ง และงานระบบประกอบอาคารบางส่วน จุดเด่นของเอกสาร 1 คือ การเชื่อมการวัดงานกับเกณฑ์ยอมรับเฉพาะรายการบางประการ เช่น ผลทดสอบกำลังอัด ความเรียบร้อยของงาน หรือสภาพผิวงาน

ฉบับที่ 2 สะท้อนรูปแบบการกำหนดเกณฑ์ในงานระบบที่มีความซับซ้อนสูง โดยเฉพาะงานไฟฟ้า ระบบสื่อสาร ระบบข้อมูล อุปกรณ์ ICT และซอฟต์แวร์ จุดเด่นของเอกสาร 2 คือ การกำหนด **milestone หลายระดับ** ตั้งแต่การส่งมอบวัสดุหรืออุปกรณ์ การติดตั้ง การทดสอบรายหน่วย การทดสอบระบบ การทดสอบเพื่อการยอมรับ และในบางกรณีรวมถึงการทดสอบใช้งานจริงด้วย ทั้งยังรองรับงานแบบ Lump Sum ผ่านกลไก breakdown และการอนุมัติล่วงหน้า

### 5.1.3 ผลการเปรียบเทียบระหว่างองค์ความรู้หลักกับเอกสารตัวอย่าง

ผลการศึกษาพบว่า เอกสารตัวอย่างทั้ง 2 ฉบับ ต่างสะท้อนองค์ประกอบหลักของเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้บางส่วน แต่ไม่มีเอกสารฉบับใดฉบับหนึ่งที่ครอบคลุมองค์ประกอบครบถ้วนในระดับที่สามารถใช้เป็นมาตรฐานกลางได้โดยตรง

ฉบับที่ 1 มีจุดแข็งในด้านความชัดเจนเชิงรายการ หน่วยวัด และวิธีวัดที่เหมาะสมกับงานอาคารทั่วไป แต่ยังมีข้อจำกัดในเรื่องความครบถ้วนของรายการ ความชัดเจนของหลักฐานบังคับ และการแยกสถานะของผลงานเป็นหลายระดับ

ฉบับที่ 2 มีจุดแข็งในด้านการกำหนด milestone การยอมรับ หลักฐานเชิงเทคนิค และความสัมพันธ์ระหว่างสถานะของผลงานกับสิทธิในการจ่ายเงิน แต่มีความซับซ้อนสูงและออกแบบมาเฉพาะกับงานระบบ และงานดิจิทัลเป็นหลัก

ข้อค้นพบนี้นำไปสู่ข้อสรุปว่า การพัฒนาเครื่องมือมาตรฐานสำหรับหน่วยงานของรัฐควรใช้ **กรอบองค์ความรู้หลักเป็นแกน** แล้วผสมผสานข้อดีของรูปแบบที่ปรากฏในเอกสารตัวอย่างเข้ามาอย่างเหมาะสม ไม่ใช่ นำเอกสารตัวอย่างฉบับใดฉบับหนึ่งมาใช้เป็นแม่แบบทั้งหมด

### 5.1.4 ผลการพัฒนาเครื่องมือฉบับสมบูรณ์

จากการบูรณาการองค์ความรู้หลักเข้ากับผลการศึกษารูปแบบตัวอย่าง ผู้ศึกษาได้พัฒนาเครื่องมือฉบับสมบูรณ์จำนวน 6 ชุด ได้แก่

- (1) แบบกำหนดเกณฑ์วัดผลงานรายรายการ
- (2) แบบฟอร์มวัดปริมาณงานรายงวด (Measurement Sheet)
- (3) แบบฟอร์มเชื่อมสถานะผลงานกับการจ่ายเงิน (Payment Milestone Sheet)
- (4) Checklist หลักฐานประกอบการตรวจรับ
- (5) แบบพิจารณางานกรณีพิเศษ / งานเทียบเคียง / งาน Lump Sum
- (6) คู่มือสถานะผลงานและการใช้เพื่อการจ่ายเงิน

นอกจากนี้ ผู้ศึกษายังได้พัฒนา ตาราง milestone มาตรฐาน 6 ระดับ และ ตารางเกณฑ์วัดผลงาน มาตรฐานฉบับสมบูรณ์ ซึ่งเป็นแกนกลางของระบบเครื่องมือทั้งหมด โดยออกแบบให้สามารถปรับใช้ได้ทั้งกับงานโยธา งานสถาปัตยกรรม งานระบบประกอบอาคาร งานสื่อสารและข้อมูล งานซอฟต์แวร์ และงานกรณีพิเศษ

ตารางที่ 5-1 สรุปข้อค้นพบหลักของงานวิจัยตามวัตถุประสงค์

| วัตถุประสงค์การวิจัย   | ข้อค้นพบหลัก  | ผลผลิตที่ได้                                      |
|--|---|---|
| เพื่อวิเคราะห์รูปแบบและแนวคิดของการกำหนดเกณฑ์จากเอกสารตัวอย่าง | เอกสารที่ 1 เต้นด้านรายการงาน หน่วยวัด วิธีวัด ส่วนเอกสารที่ 2 เต้นด้านสถานะของผลงาน การทดสอบ และการจ่ายเงินหลายระดับ | ตารางเปรียบเทียบและตารางเชิงวิเคราะห์เอกสารต้นแบบ |
| เพื่อสังเคราะห์องค์ประกอบของเกณฑ์ประเมินและวัดผลการก่อสร้าง    | ได้องค์ประกอบของเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ 9-12 องค์ประกอบ ขึ้นกับระดับการจัดกลุ่ม                                    | ตารางองค์ประกอบของเกณฑ์                           |
| เพื่อพัฒนาเกณฑ์ประเมินและวัดผลการก่อสร้างที่ใช้ได้จริง         | ได้ตารางเกณฑ์ประเมินและวัดผลการก่อสร้างฉบับสังเคราะห์และฉบับเต็มรูปแบบ  | ตารางเกณฑ์ฉบับต้นแบบและฉบับเต็มรูปแบบ             |
| เพื่อพัฒนาข้อเสนอค่าน้ำหนักสถานะผลงานที่เหมาะสม                | พบว่าควรแยกค่าน้ำหนักตามลักษณะงาน ไม่ควรใช้สูตรเดียวกับทุกงาน   | ตารางข้อเสนอค่าน้ำหนักสถานะผลงานรายกลุ่มงาน       |
| เพื่อพัฒนาแนวทางจัดทำ Breakdown ของงาน Lump Sum                | งาน Lump Sum ต้องมี breakdown ที่อ้างอิงสัญญา ตรวจรับได้จริง และอนุมัติก่อนใช้  | หลักการจัดทำ Breakdown และแบบฟอร์มมาตรฐาน         |
| เพื่อเสนอเครื่องมือสำหรับใช้ในการตรวจรับและเบิกจ่าย            | ได้ชุดเครื่องมือที่เชื่อมรายการงาน สถานะงาน ค่าน้ำหนัก และหลักฐานเข้าด้วยกัน  | ตารางเกณฑ์ ตารางน้ำหนัก และแบบฟอร์มภาคผนวก        |

## 5.2 อภิปรายผลการศึกษา

### 5.2.1 การวัดผลงานเป็นกลไกแปลงงานจริงให้เป็นสิทธิในการรับเงิน

ผลการศึกษายืนยันว่า การวัดผลงานในงานก่อสร้างภาครัฐมีบทบาทมากกว่ากิจกรรมทางเทคนิคทั่วไป แต่เป็นกลไกที่แปลง “งานที่มีอยู่ในหน้างาน” ให้กลายเป็น “สิทธิในการรับเงินตามสัญญา” ได้อย่างถูกต้อง และตรวจสอบได้ หากไม่มีเกณฑ์วัดผลงานที่ชัดเจน ความสัมพันธ์ระหว่างงานกับสิทธิในการรับเงินย่อมอ่อนตัวลง และเปิดพื้นที่ให้เกิดความขัดแย้งในการตีความว่า งานที่ทำแล้วนั้นเพียงพอหรือยังสำหรับการจ่ายเงิน

ข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับตรรกะของการบริหารสัญญาภาครัฐที่ให้ความสำคัญกับการใช้จ่ายเงินอย่างมีหลักฐาน มีเหตุผล และตรวจสอบย้อนหลังได้ และทำให้เห็นว่า การพัฒนาเครื่องมือวัดผลงานมิใช่เพียงเรื่องของการจัดทำแบบฟอร์ม แต่เป็นการออกแบบกลไกทางนิติสัมพันธ์ของการบริหารสัญญาในระดับปฏิบัติ

### 5.2.2 ปัญหาหลักอยู่ที่การขาด “กรอบกลาง” มากกว่าการขาดเอกสาร

งานศึกษานี้พบว่า ปัญหาในทางปฏิบัติไม่ได้เกิดจากการที่หน่วยงานของรัฐไม่มีสัญญา ไม่มี BOQ หรือไม่มีแบบก่อสร้าง หากแต่เกิดจากการที่เอกสารเหล่านั้นยังไม่ได้ถูกแปลงให้กลายเป็น **กรอบเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้** ซึ่งสามารถใช้งานร่วมกันได้จริงระหว่างผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย

ผลจากการศึกษาเอกสารตัวอย่างชี้ให้เห็นว่า แม้ในทางปฏิบัติจะมีการจัดทำตารางวัดงานหรือกำหนดเงื่อนไขจ่ายเงินอยู่แล้ว แต่หากไม่มีโครงสร้างกลางที่เชื่อมโยงองค์ประกอบต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เช่น รายการงาน หลักฐานบังคับ ผู้รับรอง และสถานะของผลงาน ความคลุมเครือก็ยังคงเกิดขึ้นได้ งานศึกษานี้จึงอภิปรายว่า “ช่องว่างสำคัญ” ของระบบภาครัฐอยู่ที่การขาดมาตรฐานกลางของเครื่องมือ มากกว่าการขาดเอกสารตั้งต้น

### 5.2.3 เอกสารตัวอย่างมีคุณค่าในฐานะตัวแทนของการใช้งานจริง แต่ไม่เพียงพอเป็นกรอบมาตรฐานโดยลำพัง

ข้อค้นพบที่สำคัญของงานศึกษา คือ เอกสารตัวอย่างทั้ง 2 ฉบับ มีคุณค่าอย่างมากในฐานะกรณีศึกษาเชิงเอกสาร เพราะช่วยให้เห็นว่าหน่วยงานหรือโครงการต่าง ๆ แก้ปัญหาการวัดผลงานและการจ่ายเงินในทางปฏิบัติอย่างไร ฉบับที่ 1 ให้บทเรียนเรื่องความเรียบง่ายและความชัดเจนในระดับรายการงาน ขณะที่ฉบับที่ 2 ให้บทเรียนเรื่องความเข้มแข็งของ milestone การทดสอบ และการยอมรับหลายชั้น

อย่างไรก็ดี งานศึกษานี้ยืนยันว่า เอกสารตัวอย่างเหล่านี้ไม่เพียงพอที่จะใช้เป็น “กรอบมาตรฐาน” โดยลำพัง เพราะต่างถูกออกแบบขึ้นภายใต้บริบทเฉพาะของโครงการและประเภทงานของตนเอง การนำมาใช้โดยตรงกับทุกโครงการจึงอาจไม่เหมาะสม สิ่งที่ต้องทำคือการสกัดองค์ประกอบและตรรกะสำคัญจากเอกสารเหล่านั้น แล้วนำมาผนวกกับองค์ความรู้หลักที่สังเคราะห์จากฐานกฎหมายและวิชาชีพ เพื่อสร้างกรอบที่ใช้ได้กว้างกว่าและเป็นกลางมากกว่า

#### 5.2.4 ความจำเป็นของการแยกสถานะผลงานออกเป็นหลายระดับ

ผลการศึกษาชี้ชัดว่า การใช้คำว่า “งานแล้วเสร็จ” แบบรวมทุกความหมายไว้ในคำเดียว เป็นหนึ่งในสาเหตุสำคัญของความคลุมเครือในการตรวจรับและการจ่ายเงิน งานศึกษานี้จึงเสนอให้จำแนกสถานะของผลงานออกเป็นหลายระดับ เช่น ส่งมอบวัสดุแล้ว ติดตั้งแล้ว ผ่านการตรวจรายหน่วย ผ่านการทดสอบระบบ ผ่านการยอมรับ และพร้อมใช้ประกอบการจ่ายเงิน

ข้อเสนอเช่นนี้มีประโยชน์อย่างยิ่ง เพราะทำให้สามารถแยก “ความก้าวหน้าของงาน” ออกจาก “ความพร้อมในการจ่ายเงิน” ได้ชัดเจน ช่วยให้รายงานความก้าวหน้ากับการรับรองเพื่อจ่ายเงินไม่ถูกปะปนกัน และยังช่วยให้การสื่อสารระหว่างผู้รับจ้าง ผู้ควบคุมงาน และคณะกรรมการตรวจรับมีความแม่นยำขึ้น

#### 5.2.5 ความสำคัญของหลักฐานประกอบและลำดับการรับรอง

ผลการศึกษาชี้ชัดว่า หากต้องการให้เกณฑ์วัดผลงาน “ตรวจสอบได้จริง” ต้องกำหนดหลักฐานประกอบและลำดับการรับรองอย่างชัดเจน กล่าวคือ การมีรายการงานและวิธีวัดเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอ หากไม่กำหนดว่าต้องแนบเอกสารอะไรบ้าง และใครเป็นผู้ตรวจทวนหรือรับรองในแต่ละขั้น

ประเด็นนี้มีความสำคัญมากในบริบทของภาครัฐ เพราะการรับรองงวดงานที่ไม่มีหลักฐานรองรับเพียงพอ ย่อมทำให้ความมั่นคงทางกฎหมายของการจ่ายเงินอ่อนตัวลง และเพิ่มความเสี่ยงต่อการตรวจสอบย้อนหลังในอนาคต ดังนั้น การพัฒนา checklist หลักฐานและการกำหนด authority chain จึงเป็นส่วนที่จำเป็น ไม่ใช่ส่วนเสริมของเครื่องมือ

### 5.3 ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

จากผลการศึกษา ผู้ศึกษาเสนอข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติสำหรับหน่วยงานของรัฐดังนี้

ประการแรก หน่วยงานควรจัดทำ **กรอบเกณฑ์วัดผลงานมาตรฐานของหน่วยงาน** โดยใช้โครงสร้างที่ประกอบด้วยฐานอ้างอิงทางสัญญา รายการงาน หน่วยวัด วิธีวัด เกณฑ์ยอมรับ หลักฐานประกอบ ผู้รับรอง และเงื่อนไขการจ่ายเงินอย่างชัดเจน

ประการที่สอง หน่วยงานควรแยกระบบ **รายงานความก้าวหน้า** ออกจากระบบ **รับรองผลงานเพื่อจ่ายเงิน** โดยไม่ควรใช้ร้อยละความก้าวหน้ารวมของโครงการเป็นฐานจ่ายเงินโดยตรง หากไม่มีการเชื่อมกับรายการงานและหลักฐานรองรับ

ประการที่สาม ควรกำหนด **หลักฐานขั้นต่ำประจำรายการหรือประจำ milestone** ให้ชัด เช่น Measurement Sheet รายงานผู้ควบคุมงาน ผลทดสอบ รูปถ่าย บันทึกตรวจร่วม Shop Drawing หรือเอกสารสิทธิ์ แล้วแต่ประเภทของงาน

ประการที่สี่ ควรจัดทำ **ตาราง milestone มาตรฐาน** สำหรับใช้แยกสถานะของผลงาน โดยเฉพาะในงานระบบ อุปกรณ์ ICT และซอฟต์แวร์ ซึ่งไม่เหมาะจะใช้เกณฑ์ “ติดตั้งแล้วเสร็จ” เพียงอย่างเดียว

ประการที่ห้า ควรมี **แบบฟอร์มสำหรับกรณีพิเศษ** เช่น งาน Lump Sum งานเทียบเคียง หรืองานเปลี่ยนแปลง เพื่อให้หน่วยงานสามารถจัดการงานที่อยู่นอกมาตรฐานทั่วไปได้อย่างเป็นระบบ

ประการที่หก ควรมีการอบรมหรือสร้างความเข้าใจร่วมกันระหว่างผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย โดยเฉพาะผู้รับจ้าง ผู้ควบคุมงาน คณะกรรมการตรวจรับ และเจ้าหน้าที่พัสดุ เพื่อให้ใช้ศัพท์ สถานะงาน และเกณฑ์การรับรองในความหมายเดียวกัน

#### 5.4 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลศึกษาไปใช้

ผลการศึกษานี้สามารถนำไปใช้ได้หลายระดับ ดังนี้

##### 5.4.1 ระดับหน่วยงาน

หน่วยงานของรัฐสามารถนำกรอบเกณฑ์และเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นไปปรับใช้เป็นแบบฟอร์มหรือแนวปฏิบัติภายในหน่วยงาน เพื่อเพิ่มความชัดเจนในการตรวจรับและการเบิกจ่ายงวดงาน

##### 5.4.2 ระดับโครงการ

ผู้ควบคุมงานและผู้บริหารโครงการสามารถนำตาราง milestone และตารางเกณฑ์วัดผลงานมาตรฐานไปใช้กำหนดหลักเกณฑ์ล่วงหน้าก่อนเริ่มงาน เพื่อป้องกันปัญหาการตีความที่แตกต่างกันในระหว่างการดำเนินงาน

##### 5.4.3 ระดับนโยบาย

หน่วยงานกลางที่กำกับดูแลด้านการพัสดุหรือด้านงานก่อสร้างอาจนำผลการศึกษาไปใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการพัฒนาคู่มือกลางหรือแนวทางมาตรฐานสำหรับการวัดผลงานและการจ่ายเงินในงานจ้างก่อสร้างภาครัฐ

##### 5.4.4 ระดับวิชาชีพและการศึกษา

สถาบันการศึกษาและองค์กรวิชาชีพสามารถใช้ผลการศึกษานี้เป็นกรณีศึกษาในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการบริหารสัญญา การควบคุมงาน การบริหารโครงการ และกฎหมายสัญญาของรัฐ

#### 5.5 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษารั้งต่อไป

เพื่อพัฒนาองค์ความรู้และการใช้งานเชิงปฏิบัติให้ลึกยิ่งขึ้น ผู้ศึกษาเสนอข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคตดังนี้

ประการแรก ควรมีการทดลองนำเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นไปใช้จริงในโครงการก่อสร้างภาครัฐหลายประเภท เช่น งานอาคาร งานปรับปรุงอาคาร งานระบบสาธารณูปโภค งานระบบดิจิทัล หรือโครงการโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อศึกษาผลการใช้งานจริง

ประการที่สอง ควรมีการพัฒนา **เครื่องมือเฉพาะสาขา** เพิ่มเติม เช่น เครื่องมือสำหรับงานโครงสร้างงานสถาปัตยกรรม งานไฟฟ้า งานสื่อสาร หรืองานซอฟต์แวร์ โดยใช้กรอบมาตรฐานชุดเดียวกันเป็นฐาน

ประการที่สาม ควรมีการศึกษาเชิงประเมิณผล เพื่อศึกษาว่าการใช้เครื่องมือดังกล่าวช่วยลดข้อพิพาท ระยะเวลาการตรวจรับ หรือความผิดพลาดในการเบิกจ่ายได้มากน้อยเพียงใด

ประการที่สี่ ควรมีการศึกษาความเป็นไปได้ในการเชื่อมเครื่องมือเข้ากับระบบดิจิทัล เช่น ระบบ e-Document, BIM, dashboard การติดตามงาน หรือฐานข้อมูลตรวจรับของหน่วยงาน

## 5.6 บทสรุปของการศึกษา

งานศึกษานี้เริ่มต้นจากการตระหนักว่า แม้ภาครัฐไทยจะมีกฎหมาย ระเบียบ แบบสัญญา และเอกสารควบคุมงานจำนวนมาก แต่ปัญหาการตรวจรับและการจ่ายเงินงวดงานยังคงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่วนหนึ่งเพราะยังขาด **เกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้** ซึ่งสามารถใช้เป็นมาตรฐานกลางในการแปลงข้อกำหนดทางสัญญาให้เป็นเกณฑ์ปฏิบัติที่ชัดเจนในหน้างาน

ผลการศึกษายืนยันว่า การแก้ปัญหาดังกล่าวไม่ควรเริ่มจากการหยิบเอกสารตัวอย่างบางฉบับมาใช้เป็นแม่แบบโดยตรง แต่ควรเริ่มจากการสังเคราะห์ **องค์ความรู้หลัก** ว่าเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ควรมีองค์ประกอบใดบ้าง จากนั้นจึงนำรูปแบบที่ปรากฏในทางปฏิบัติ เช่น เอกสารตัวอย่างทั้ง 2 ฉบับ มาศึกษาเปรียบเทียบ เพื่อดูว่ามีองค์ประกอบใดที่ใช้งานได้ดีในบริบทจริง และมีส่วนใดที่ควรเพิ่มเติมให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จากการศึกษา ผู้ศึกษาได้สรุปองค์ประกอบหลักของเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้ 9 องค์ประกอบ และพัฒนาเป็นเครื่องมือฉบับสมบูรณ์จำนวน 6 ชุด พร้อมทั้งจัดทำตาราง milestone มาตรฐานและตารางเกณฑ์วัดผลงานมาตรฐานสำหรับใช้เป็นแกนกลางของระบบเครื่องมือทั้งหมด

กล่าวโดยสรุป งานศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่า การพัฒนาเกณฑ์วัดผลงานที่ตรวจสอบได้เป็นแนวทางสำคัญในการยกระดับการบริหารสัญญาจ้างก่อสร้างภาครัฐไทย เพราะช่วยทำให้การวัดผลงาน การตรวจรับ และการจ่ายเงินงวดงานมีความชัดเจน โปร่งใส ตรวจสอบย้อนหลังได้ และลดความเสี่ยงต่อข้อพิพาท โดยเฉพาะเมื่อเครื่องมือดังกล่าวได้รับการออกแบบบนฐานขององค์ความรู้หลักที่มั่นคง และได้รับการทำให้เป็นรูปธรรมผ่านการศึกษารูปแบบที่ใช้จริงในทางปฏิบัติ

## ภาคผนวก ก

## นิยามเชิงปฏิบัติของคำสำคัญที่ใช้ในเครื่องมือวิจัย

ภาคผนวกนี้จัดทำขึ้นเพื่อกำหนดความหมายเชิงปฏิบัติของคำสำคัญที่ใช้ในเครื่องมือวิจัย เพื่อให้การใช้ตารางเกณฑ์ ตารางสถานะของผลงาน และแบบฟอร์มประกอบ มีความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้รับจ้าง ผู้ควบคุมงาน ผู้ตรวจทวน และคณะกรรมการตรวจรับ

## ก.1 นิยามคำสำคัญ

| คำสำคัญ                         | นิยามเชิงปฏิบัติ   |
|---------------------------------|--|
| เกณฑ์ประเมินและวัดผลการก่อสร้าง | ชุดรายการ เงื่อนไข หน่วยวัด วิธีวัด เกณฑ์ยอมรับ หลักฐานประกอบ และสถานะของผลงาน ที่ใช้ยืนยันว่ารายการงานตามสัญญาได้ดำเนินการถึงระดับใด และอยู่ในสถานะที่ใช้ประกอบการตรวจรับหรือเบิกจ่ายได้หรือไม่ |
| ฐานอ้างอิงสัญญา                 | เอกสารที่ใช้ยืนยันขอบเขตและเงื่อนไขของงาน เช่น สัญญา BOQ แบบ ุปรายการ รายการประกอบแบบ ข้อกำหนด และเอกสารแนบท้ายที่เกี่ยวข้อง   |
| ขอบเขต/ตำแหน่งงาน               | พื้นที่ ระบบ ส่วนงาน หรือองค์ประกอบของงานที่ใช้ระบุให้ชัดเจนว่างานที่ประเมินอยู่ตรงส่วนใดของโครงการ  |
| หน่วยวัด                        | หน่วยที่ใช้วัดผลงาน เช่น เมตร ตารางเมตร ลูกบาศก์เมตร กิโลกรัม ต้น ชุด ตัว จุด ระบบ หรือรายการ  |
| วิธีวัด                         | วิธีการที่ใช้ยืนยันปริมาณหรือสถานะของงาน เช่น วัดจากหน้างานจริง วัดจากแบบที่อนุมัติ วัดจากผลทดสอบ หรือวัดตาม breakdown ที่อนุมัติ  |
| เกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ           | เงื่อนไขที่กำหนดว่างานจะถือว่าผ่านการยอมรับได้เมื่อใด เช่น ค่าทดสอบผ่านเกณฑ์ ความเรียบร้อยถูกต้องตามแบบ การใช้งานได้จริง หรือการยอมรับเชิงระบบ   |
| หลักฐานบังคับ                   | เอกสารหรือพยานหลักฐานขั้นต่ำที่ต้องมีเพื่อใช้ยืนยันสถานะของงาน เช่น รายงานผลทดสอบ รูปถ่าย บันทึกการตรวจร่วม แบบที่อนุมัติ หรือเอกสารส่งมอบ   |
| สถานะของผลงาน                   | ระดับความสำเร็จของงานในแต่ละช่วง ซึ่งใช้แยกความก้าวหน้าของงานออกจากความพร้อมในการใช้ประกอบการจ่ายเงิน  |
| ผู้ตรวจทวน                      | ผู้ทำหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องเบื้องต้นของข้อมูล ปริมาณ คุณภาพ และหลักฐานของงาน เช่น ผู้ควบคุมงาน วิศวกร หรือสถาปนิกผู้ควบคุม  |
| ผู้รับรอง                       | ผู้มีอำนาจรับรองผลการประเมินเพื่อนำไปใช้ในการตรวจรับหรือเบิกจ่าย เช่น วิศวกรผู้ควบคุมงาน ผู้มีอำนาจอนุมัติ หรือคณะกรรมการตรวจรับ   |
| งาน Lump Sum                    | งานเหมาจ่ายที่ไม่ได้ผูกกับหน่วยปริมาณย่อยโดยตรง และจำเป็นต้องแตกงานย่อยผ่าน breakdown ก่อนจึงจะใช้เป็นฐานประเมินผลและเบิกจ่ายได้อย่างเหมาะสม   |

## ภาคผนวก ข

### ตารางสถานะของผลงานมาตรฐาน

ภาคผนวกนี้นำเสนอผลการพัฒนาตารางสถานะของผลงานมาตรฐาน 6 ระดับ ซึ่งใช้เป็นโครงสร้างกลางสำหรับจำแนกความพร้อมของงานในทุกประเภท และลดปัญหาการใช้คำว่า “งานแล้วเสร็จ” อย่างไม่จำแนกความหมาย

#### ข.1 ตารางสถานะของผลงานมาตรฐาน

| ระดับ | ชื่อสถานะ                | ความหมายเชิงปฏิบัติ   | ใช้รายงาน<br>ความก้าวหน้า | ใช้ประกอบการ<br>จ่ายเงิน | หมายเหตุ  |
|-------|--------------------------|---|---------------------------|--------------------------|---|
| 1     | Contract/Scope Ready     | มีฐานอ้างอิงทางสัญญาและขอบเขตงานชัดเจน พร้อมนำมาประเมิน                     | ใช่                       | ไม่ใช่                   | เป็นจุดเริ่มของการประเมิน                           |
| 2     | Delivered                | มีการส่งมอบวัสดุ อุปกรณ์ เอกสาร หรือสิทธิการใช้งาน ตามเงื่อนไขของรายการแล้ว | ใช่                       | ได้บางกรณี               | ใช้ได้เฉพาะงานที่สัญญาารองรับและควบคุมความเสี่ยงได้ |
| 3     | Installed / Constructed  | มีการติดตั้งหรือก่อสร้างงานในเชิงกายภาพแล้ว                                 | ใช่                       | ได้บางกรณี               | ใช้กับงานกายภาพและงานอุปกรณ์                        |
| 4     | Verified / Unit Passed   | ผ่านการตรวจสอบหรือการทดสอบรายหน่วย/รายการแล้ว                               | ใช่                       | ใช้ในหลายกรณี            | เหมาะกับงานที่มี quality gate ชัด                   |
| 5     | System Acceptance Passed | ผ่านการทดสอบระบบ การทดสอบรวม หรือการยอมรับตามเกณฑ์แล้ว                      | ใช่                       | ใช่                      | สำคัญกับงานระบบงานควบคุม และงานดิจิทัล              |
| 6     | Payment Eligible         | หลักฐานครบและอยู่ในสถานะพร้อมใช้ประกอบการจ่ายเงิน                           | ใช่                       | ใช่                      | เป็นสถานะปลายทางของการประเมิน                       |

#### ข.2 หลักการใช้สถานะของผลงาน

1. สถานะของผลงานต้องใช้ควบคู่กับฐานอ้างอิงสัญญาเสมอ
2. งานแต่ละประเภทอาจไม่จำเป็นต้องใช้ครบทุกสถานะ
3. งานที่วัดปริมาณจริงได้ตรง อาจใช้เพียง Installed / Constructed และ Verified / Unit Passed
4. งานระบบและงานดิจิทัลควรใช้สถานะเชิงระบบและการยอมรับเพิ่มขึ้น
5. การอยู่ในสถานะหนึ่งไม่เท่ากับว่ามีสิทธิได้รับเงินเต็มจำนวนเสมอไป เว้นแต่สัญญาและเกณฑ์กำหนดไว้ชัดเจน

## ภาคผนวก ค

### ตารางเกณฑ์ประเมินและวัดผลการก่อสร้างพร้อมข้อเสนอค่าน้ำหนักสถานะของผลงาน

ภาคผนวกนี้เป็นเครื่องมือหลักของงานวิจัย ใช้เป็นโครงสร้างกลางสำหรับการประเมินผลการตรวจรับ และการเบิกจ่ายของโครงการ ตารางตัวอย่างฉบับใช้งานจริงนี้จัดทำขึ้นเพื่อแสดงรูปแบบการประยุกต์ใช้ เครื่องมือเกณฑ์ประเมินและวัดผลการก่อสร้างในระดับรายการงาน โดยเชื่อมโยงองค์ประกอบสำคัญทั้งด้านฐาน อ้างอิงทางสัญญา วิธีวัด ปริมาณงาน เกณฑ์ยอมรับ หลักฐานบังคับ สถานะของผลงาน ผู้ตรวจทวน ผู้รับรอง และสัดส่วนการจ่ายเงินไว้ในตารางเดียว ทั้งนี้ ตารางนี้ได้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดค่าคงที่ที่ใช้ได้กับทุก โครงการโดยอัตโนมัติ แต่ใช้เป็นต้นแบบสำหรับการนำไปปรับให้สอดคล้องกับลักษณะของสัญญา ประเภทของ งาน และบริบทของหน่วยงานผู้ใช้ในแต่ละกรณี

ค.3.1 หมวดงานเตรียมการและงานชั่วคราว

| รหัสรายการ | หมวดงาน      | ชื่อรายการงาน                                  | ฐานอ้างอิงสัญญา/<br>BOQ/แบบ                             | ขอบเขต/<br>ตำแหน่งงาน                 | หน่วย<br>วัด      | วิธีวัด  | ค่าน้ำหนัก<br>สถานะของ<br>ผลงาน         | เกณฑ์ยอมรับ<br>ด้านคุณภาพ                  | หลักฐานบังคับ  | ผู้ตรวจทวน                              | ผู้รับรอง                           | สัดส่วน<br>จ่ายเงิน | หมายเหตุ                    |
|------------|--------------|--|---|---------------------------------------|-------------------|--|---|--|--|---|-------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| A-01       | งานเตรียมการ | งานสำรวจ วางผัง และหมุดควบคุม                  | BOQ หมวดเตรียมการ / แบบผังบริเวณ / ข้อกำหนดงานสำรวจ     | พื้นที่โครงการทั้งหมดและแนวอาคาร      | จุด / จุด         | วัดจากจำนวนจุดควบคุมและผลตรวจค่าที่กักจริงเทียบแบบ | CR 0 / D 0 / I 40 / V 40 / A 0 / PE 20  | ค่าพิกัด ระดับและแนวอ้างอิงถูกต้อง         | Survey Report, Layout Record, Field Check, Photo         | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกรสนาม               | วิศวกรผู้ควบคุม / คณะกรรมการตรวจรับ | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน | Deliverable เชิงวิชาชีพ     |
| A-02       | งานเตรียมการ | งานเคลียร์พื้นที่                              | BOQ งานเคลียร์พื้นที่ / ผังบริเวณ                       | พื้นที่ก่อสร้างและพื้นที่สนับสนุนงาน  | ตร.ม. / ไร่       | วัดจากพื้นที่หน้างานจริงที่เคลียร์แล้ว             | ไม่ใช่ weighting                        | พื้นที่ปลอดสิ่งกีดขวาง พร้อมเริ่มงาน       | Measurement Sheet, Site Clearance Record, Photo          | ผู้ควบคุมงาน                            | คณะกรรมการตรวจรับ                   | จ่ายตามปริมาณจริง   | Remeasurement               |
| A-03       | งานชั่วคราว  | รั้วชั่วคราว ป้ายโครงการ และอุปกรณ์ความปลอดภัย | BOQ งานชั่วคราว / แบบผังรั้ว / แผนความปลอดภัย           | รอบพื้นที่ก่อสร้าง / จุดติดตั้งตามผัง | เมตร / จุด / จุด  | วัดจากความยาวจำนวนจุด และจุดติดตั้งจริง            | CR 0 / D 20 / I 60 / V 10 / A 0 / PE 10 | ติดตั้งครบ มั่นคง ปลอดภัย และตรงตำแหน่ง    | Delivery Record, Installation Check, Safety Check, Photo | ผู้ควบคุมงาน / เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย   | วิศวกรผู้ควบคุม / คณะกรรมการตรวจรับ | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน | ใช้ได้เฉพาะรายการตรวจนับได้ |
| A-04       | งานชั่วคราว  | สำนักงานสนามและสิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว      | BOQ งานสำนักงานสนาม / แบบผังบริเวณ / approved breakdown | พื้นที่สำนักงานสนามและพื้นที่สนับสนุน | LS / ตร.ม. / จุด  | วัดตาม breakdown และความพร้อมใช้งานจริง            | CR 0 / D 20 / I 50 / V 10 / A 0 / PE 20 | ใช้งานได้ครบตามข้อกำหนด                    | Approved Breakdown, Inspection Record, Photo             | ผู้ควบคุมงาน                            | ผู้มีอำนาจ / คณะกรรมการตรวจรับ      | จ่ายตามbreakdown    | Lump Sum                    |
| A-05       | งานชั่วคราว  | ระบบไฟฟ้า ประปา และสุขาภิบาลชั่วคราว           | BOQ งานชั่วคราว / แบบระบบชั่วคราว                       | สำนักงานสนามและพื้นที่ก่อสร้าง        | ระบบ / จุด / เมตร | วัดจากการติดตั้งและทดสอบใช้งานจริง                 | CR 0 / D 20 / I 50 / V 20 / A 0 / PE 10 | ใช้งานได้จริง ปลอดภัย ไม่มีจุดขัดข้องสำคัญ | Installation Record, Test Record, Photo                  | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกรไฟฟ้าหรือเครื่องกล | คณะกรรมการตรวจรับ                   | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน | ใช้ได้บางส่วน               |

**ค.3.2 หมวดงานดินและฐานราก**

| รหัสรายการ | หมวดงาน   | ชื่อรายการงาน              | ฐานอ้างอิงสัญญา/BOQ/แบบ                    | ขอบเขต/ตำแหน่งงาน              | หน่วยวัด            | วิธีวัด  | ค่าน้ำหนักสถานะของผลงาน                 | เกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ                               | หลักฐานบังคับ                                 | ผู้ตรวจทวน                     | ผู้รับรอง                           | สัดส่วนจ่ายเงิน             | หมายเหตุ                              |
|------------|-----------|----------------------------|--|--------------------------------|---------------------|--|---|---|---|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| B-01       | งานดิน    | งานขุดดิน                  | BOQ งานดิน / แบบฐานราก / รูปตัด            | บริเวณฐานราก คานคอดิน บ่อพัก   | ลบ.ม.               | วัดจากขนาดหลุมจริง รูปตัด และระดับก่อน-หลังขุด | ไม่ใช้ weighting                        | ขนาด ความลึก และระดับถูกต้อง                        | Measurement Sheet, Level Record, Photo        | ผู้ควบคุมงาน                   | คณะกรรมการตรวจรับ                   | จ่ายตามปริมาณจริง           | งานวัดตรง                             |
| B-02       | งานดิน    | งานถมดินและบดอัด           | BOQ งานถม / แบบระดับ / ข้อกำหนด compaction | พื้นที่ถมรอบอาคารและภายในอาคาร | ลบ.ม.               | วัดจากปริมาตรถมจริงและระดับหลังถม พร้อมผลทดสอบ | ไม่ใช้ weighting                        | ค่าความแน่นและระดับผ่านเกณฑ์                        | Density Test, Level Record, Inspection Record | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกรโยธา      | คณะกรรมการตรวจรับ                   | จ่ายตามปริมาณจริง           | งานวัดตรง                             |
| B-03       | งานฐานราก | ทรายรองพื้น/วัสดุรองฐาน    | BOQ งานดิน / รายละเอียดงานรองพื้น          | ใต้พื้น ใต้ฐานราก หรือแนวท่อ   | ลบ.ม. / ตร.ม.       | วัดจากความหนาและพื้นที่ปูจริง                  | CR 0 / D 0 / I 70 / V 20 / A 0 / PE 10  | วัสดุถูกต้อง ความหนาถูกต้อง พื้นผิวพร้อมรับงานถัดไป | Material Approval, Inspection Record, Photo   | ผู้ควบคุมงาน                   | คณะกรรมการตรวจรับ                   | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน         | ไม่ควรจ่ายจากการส่งมอบวัสดุอย่างเดียว |
| B-04       | งานฐานราก | งานเสาเข็ม                 | BOQ เสาเข็ม / แบบฐานราก / รายการคำนวณ      | ตำแหน่งฐานรากทุกจุดตามแบบ      | ต้น / เมตร          | วัดจากจำนวนต้น ความยาวจริง และบันทึกตอก/เจาะ   | CR 0 / D 0 / I 60 / V 25 / A 0 / PE 15  | ติดตั้งถูกตำแหน่ง และผลทดสอบรับน้ำหนักผ่าน          | Pile Record, Test Report, Photo               | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกรโครงสร้าง | วิศวกรผู้ควบคุม / คณะกรรมการตรวจรับ | จ่ายตามสถานะและจำนวนที่ผ่าน | ไม่ควรจ่ายเพียงส่งมอบเสาเข็ม          |
| B-05       | งานฐานราก | งานฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็ก | BOQ ฐานราก / แบบโครงสร้าง / Schedule เหล็ก | ฐานรากทุกตำแหน่ง               | ลบ.ม. / ฐาน         | วัดจากปริมาณคอนกรีตและจำนวนฐานที่ทำจริง        | ไม่ใช้ weighting                        | เหล็ก แบบหล่อ คอนกรีต และระดับถูกต้อง ผลทดสอบผ่าน   | Rebar Inspection, Pour Record, Cube Test      | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกรโครงสร้าง | คณะกรรมการตรวจรับ                   | จ่ายตามปริมาณจริง           | งานวัดตรง                             |
| B-06       | งานฐานราก | งานกันดิน/ป้องกันดินพัง    | BOQ งานกันดิน / แบบขุดลึก / Shop Drawing   | แนวขุดดินและแนวป้องกันดินพัง   | ตร.ม. / เมตร / ระบบ | วัดจากพื้นที่หรือระยะติดตั้งจริงและสภาพใช้งาน  | CR 0 / D 20 / I 50 / V 20 / A 0 / PE 10 | มั่นคง ปลอดภัย และป้องกันการพังทลายได้จริง          | Installation Record, Inspection Record, Photo | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกรโยธา      | คณะกรรมการตรวจรับ                   | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน         | ใช้ได้ในงานเฉพาะทางบางประเภท          |

ค.3.3 หมวดงานโครงสร้าง

| รหัสรายการ | หมวดงาน               | ชื่อรายการงาน                    | ฐานอ้างอิงสัญญา/BOQ/แบบ                          | ขอบเขต/ตำแหน่งงาน                   | หน่วยวัด            | วิธีวัด   | ค่าน้ำหนักสถานะของผลงาน                 | เกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ                               | หลักฐานบังคับ  | ผู้ตรวจทวน                      | ผู้รับรอง                           | สัดส่วนจ่ายเงิน                        | หมายเหตุ                               |
|------------|-----------------------|----------------------------------|--|-------------------------------------|---------------------|---|---|---|--|---------------------------------|-------------------------------------|--|--|
| C-01       | งานโครงสร้าง          | เหล็กเสริมคอนกรีต                | BOQ เหล็กเสริม / แบบโครงสร้าง / Bar Schedule     | คาน เสา พื้น ฐานราก                 | กก. / ตัน           | วัดจากปริมาณติดตั้งจริงตามแบบก่อนเทคอนกรีต        | ไม่ใช่ weighting                        | ขนาด ระยะทาบ ระยะหุ้ม และ ตำแหน่งถูกต้อง            | Rebar Inspection Record, Photo                         | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกร โครงสร้าง | คณะกรรมการตรวจรับ                   | จ่ายตามปริมาณจริง                      | งานวัดตรง                              |
| C-02       | งานโครงสร้าง          | แบบหล่อ                          | ตร.ม. / BOQ แบบหล่อ / แบบโครงสร้าง               | คาน เสา พื้น ฐานราก                 | ตร.ม.               | วัดจากพื้นที่แบบหล่อที่ติดตั้งใช้งานจริง          | ไม่ใช่ weighting                        | แนว ระดับ ความมั่นคง และ ผิวสัมผัสเป็นไปตามข้อกำหนด | Formwork Inspection, Photo                             | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกร โครงสร้าง | คณะกรรมการตรวจรับ                   | จ่ายตามปริมาณจริง                      | งานวัดตรง                              |
| C-03       | งานโครงสร้าง          | คอนกรีตโครงสร้าง                 | BOQ คอนกรีต / แบบโครงสร้าง / Mix Design          | คาน เสา พื้น ฐานราก                 | ลบ.ม.               | วัดจากปริมาตรเทจริง                               | ไม่ใช่ weighting                        | กำลังอัดผ่านเกณฑ์ รูปทรงและ ตำแหน่งถูกต้อง          | Pour Record, Cube Test, Inspection Record              | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกร โครงสร้าง | คณะกรรมการตรวจรับ                   | จ่ายตามปริมาณจริงที่ผ่าน               | ต้องมีผลทดสอบ                          |
| C-04       | งานโครงสร้างเหล็ก     | โครงสร้างเหล็ก                   | BOQ โครงสร้างเหล็ก / Shop Drawing / แบบโครงสร้าง | โถงหลังคา โครงถัก คานเหล็ก เสาเหล็ก | กก. / ตัน / ชุด     | วัดจากน้ำหนักหรือชิ้นส่วนติดตั้งจริงตามแบบอนุมัติ | CR 0 / D 0 / I 65 / V 20 / A 0 / PE 15  | รอยเชื่อม นี้อัด และสีป้องกัน ถูกต้องผ่านเกณฑ์      | Weld Report, Bolt Inspection, Paint Test, Photo        | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกร โครงสร้าง | วิศวกรผู้ควบคุม / คณะกรรมการตรวจรับ | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน                    | ไม่ควรจ่ายจากเหล็กที่ส่งมอบเข้าหน้างาน |
| C-05       | งานโครงสร้างสำเร็จรูป | พื้นสำเร็จรูป/ ชิ้นส่วนสำเร็จรูป | BOQ PC / แบบโครงสร้าง / Shop Drawing             | พื้นหรือองค์ประกอบสำเร็จรูปตามแบบ   | ชิ้น / ตร.ม. / ชุด  | วัดจากจำนวนหรือพื้นที่ติดตั้งจริง                 | CR 0 / D 20 / I 50 / V 20 / A 0 / PE 10 | ติดตั้งถูกแนว รอยต่อเรียบร้อย และรับน้ำหนักได้      | Delivery Record, Installation Check, Inspection Record | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกร โครงสร้าง | คณะกรรมการตรวจรับ                   | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน                    | ใช้ได้เพราะระบุตัวได้ชัดเจน            |
| C-06       | งานโครงสร้างรอง       | บันไดและองค์ประกอบโครงสร้างรอง   | BOQ งานโครงสร้าง / แบบโครงสร้าง                  | บันได ช่องบันได โครงสร้างรองต่าง ๆ  | ชุด / ตร.ม. / ลบ.ม. | วัดตามประเภทงานจริงและการติดตั้งเสร็จ             | CR 0 / D 10 / I 65 / V 15 / A 0 / PE 10 | ขนาด ระดับ และ ตำแหน่งถูกต้อง                       | Inspection Record, Photo                               | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกร โครงสร้าง | คณะกรรมการตรวจรับ                   | จ่ายตามสถานะหรือปริมาณจริงตามลักษณะงาน | โดยหลักยังยึดผลงานติดตั้งจริง          |

ค.3.4 หมวดงานสถาปัตยกรรม

| รหัสรายการ | หมวดงาน        | ชื่อรายการงาน     | ฐานอ้างอิงสัญญา/<br>BOQ/แบบ                     | ขอบเขต/<br>ตำแหน่งงาน      | หน่วย<br>วัด | วิธีวัด                              | ค่าน้ำหนัก<br>สถานะของ<br>ผลงาน         | เกณฑ์ยอมรับด้าน<br>คุณภาพ                  | หลักฐานบังคับ                                  | ผู้ตรวจทวน             | ผู้รับรอง                                      | สัดส่วน<br>จ่ายเงิน | หมายเหตุ              |
|------------|----------------|-------------------|---|----------------------------|--------------|--------------------------------------|---|--|--|------------------------|--|---------------------|-----------------------|
| D-01       | งานสถาปัตยกรรม | ผนังก่ออิฐ/บล็อก  | BOQ งานก่อผนัง / แบบสถาปัตยกรรม                 | ผนังภายในและภายนอกตามแบบ   | ตร.ม.        | วัดจากพื้นที่ก่อจริง                 | ไม่ใช้ weighting                        | แนว ระดับ ผิว และรอยต่อถูกต้อง             | Measurement Sheet, Inspection Record           | ผู้ควบคุมงาน / สถาปนิก | คณะกรรมการตรวจรับ                              | จ่ายตามปริมาณจริง   | งานวัดตรง             |
| D-02       | งานสถาปัตยกรรม | งานฉาบปูน         | BOQ งานฉาบ / แบบสถาปัตยกรรม                     | ผนังและพื้นผิวตามแบบ       | ตร.ม.        | วัดจากพื้นที่ฉาบจริง                 | ไม่ใช้ weighting                        | ผิวเรียบ ไม่มีแตกร้าวเกินเกณฑ์             | Inspection Record, Photo                       | ผู้ควบคุมงาน / สถาปนิก | คณะกรรมการตรวจรับ                              | จ่ายตามปริมาณจริง   | งานวัดตรง             |
| D-03       | งานสถาปัตยกรรม | ประตูและวงกบ      | BOQ ประตู / Door Schedule / แบบสถาปัตยกรรม      | ทุกห้องและช่องเปิดตามแบบ   | ชุด          | นับจำนวนชุดที่ติดตั้งครบและใช้งานได้ | CR 0 / D 20 / I 55 / V 15 / A 0 / PE 10 | เปิดปิดได้ ติดตั้งครบชุด แนวตั้งฉากถูกต้อง | Delivery Record, Installation Check, Photo     | ผู้ควบคุมงาน / สถาปนิก | วิศวกรหรือสถาปนิกผู้ควบคุม / คณะกรรมการตรวจรับ | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน | งานชุดสำเร็จรูป       |
| D-04       | งานสถาปัตยกรรม | หน้าต่างและกระจก  | BOQ หน้าต่าง / Window Schedule / แบบสถาปัตยกรรม | ช่องเปิดตามแบบทุกจุด       | ชุด / ตร.ม.  | วัดจากจำนวนชุดหรือพื้นที่ติดตั้งจริง | CR 0 / D 20 / I 50 / V 20 / A 0 / PE 10 | ไม่รั่วซึม ใช้งานได้ ติดตั้งแน่นหนา        | Delivery Record, Inspection Record, Water Test | ผู้ควบคุมงาน / สถาปนิก | คณะกรรมการตรวจรับ                              | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน | ใช้ได้กับงานชุดสำเร็จ |
| D-05       | งานสถาปัตยกรรม | กรุผิวผนัง        | BOQ งานกรุผิว / แบบรายละเอียดผิวงาน             | ผนังภายในและภายนอกตามแบบ   | ตร.ม.        | วัดจากพื้นที่ติดตั้งจริง             | ไม่ใช้ weighting                        | ผิวงานเรียบร้อย แนวตรง ไม่มีหลุดร่อน       | Inspection Record, Photo                       | ผู้ควบคุมงาน / สถาปนิก | คณะกรรมการตรวจรับ                              | จ่ายตามปริมาณจริง   | งานวัดตรง             |
| D-06       | งานสถาปัตยกรรม | ฝ้าเพดาน          | BOQ งานฝ้า / แบบสถาปัตยกรรม                     | พื้นที่ฝ้าทุกห้องตามแบบ    | ตร.ม.        | วัดจากพื้นที่ติดตั้งจริง             | ไม่ใช้ weighting                        | ระดับถูกต้อง ไม่แอ่น ไม่แตกร้าว            | Inspection Record, Photo                       | ผู้ควบคุมงาน / สถาปนิก | คณะกรรมการตรวจรับ                              | จ่ายตามปริมาณจริง   | งานวัดตรง             |
| D-07       | งานสถาปัตยกรรม | พื้นสำเร็จ/ปูพื้น | BOQ งานพื้น / Floor Finish Schedule             | พื้นที่ใช้งานทุกส่วนตามแบบ | ตร.ม.        | วัดจากพื้นที่ปูจริง                  | ไม่ใช้ weighting                        | ระดับ ความเรียบ รอยต่อและลวดลายถูกต้อง     | Inspection Record, Photo                       | ผู้ควบคุมงาน / สถาปนิก | คณะกรรมการตรวจรับ                              | จ่ายตามปริมาณจริง   | งานวัดตรง             |

| รหัสรายการ | หมวดงาน            | ชื่อรายการงาน                          | ฐานอ้างอิงสัญญา/<br>BOQ/แบบ                            | ขอบเขต/<br>ตำแหน่งงาน                        | หน่วย<br>วัด             | วิธีวัด   | ค่าน้ำหนัก<br>สถานะของ<br>ผลงาน               | เกณฑ์ยอมรับด้าน<br>คุณภาพ                         | หลักฐานบังคับ  | ผู้ตรวจทวน                                | ผู้รับรอง   | สัดส่วน<br>จ่ายเงิน         | หมายเหตุ                             |
|------------|--------------------|--|--|--|--------------------------|---|---|---|--|---|---|-----------------------------|--------------------------------------|
| D-08       | งาน<br>สถาปัตยกรรม | ทาสี/เคลือบผิว                         | BOQ งานสี / แบบ<br>สถาปัตยกรรม /<br>Specification สี   | ผนัง เพดาน<br>หรือ<br>องค์ประกอบที่<br>กำหนด | ตร.ม.                    | วัดจากพื้นที่ทำ<br>เสร็จจริง                            | ไม่ใช้<br>weighting                           | สีสม่ำเสมอ ความหนา<br>หรือจำนวนเที่ยวตาม<br>เกณฑ์ | Inspection<br>Record, Paint<br>Test, Photo                 | ผู้ควบคุม<br>งาน /<br>สถาปนิก             | คณะกรรมการตรวจ<br>รับ                                     | จ่ายตาม<br>ปริมาณ<br>จริง   | ไม่เหมาะกับ<br>D                     |
| D-09       | งาน<br>สถาปัตยกรรม | หลังคาและกันซึม                        | BOQ หลังคา/กันซึม<br>/ แบบหลังคา /<br>รายละเอียดรอยต่อ | พื้นที่หลังคาและ<br>จุดกันซึม                | ตร.ม. /<br>เมตร          | วัดจากพื้นที่และ<br>แนวรอยต่อจริง<br>พร้อมผลทดสอบ       | CR 0 / D 0 / I<br>70 / V 20 / A<br>0 / PE 10  | ไม่รั่วซึม ติดตั้งครบระบบ                         | Water Leakage<br>Test, Inspection<br>Record                | ผู้ควบคุม<br>งาน /<br>สถาปนิก /<br>วิศวกร | คณะกรรมการตรวจ<br>รับ                                     | จ่ายตาม<br>สถานะที่<br>ผ่าน | คุณค่าจริง<br>เกิดเมื่อ<br>ทดสอบแล้ว |
| D-10       | งาน<br>สถาปัตยกรรม | Facade /<br>Curtain Wall /<br>Cladding | BOQ Facade /<br>Shop Drawing /<br>แบบรูปด้าน           | ผิวอาคาร<br>ภายนอกตาม<br>elevation           | ตร.ม. /<br>ชุด /<br>ระบบ | วัดจากพื้นที่หรือ<br>จำนวน<br>ส่วนประกอบ<br>ติดตั้งจริง | CR 0 / D 20 /<br>I 45 / V 20 /<br>A 5 / PE 10 | ติดตั้งครบและผ่าน<br>leakage/anchorage<br>test    | Delivery Record,<br>Installation<br>Record, Test<br>Report | ผู้ควบคุม<br>งาน /<br>สถาปนิก /<br>วิศวกร | วิศวกรหรือ<br>สถาปนิกผู้ควบคุม /<br>คณะกรรมการตรวจ<br>รับ | จ่ายตาม<br>สถานะที่<br>ผ่าน | ต้องมึงวด<br>ปลายผูกกับ<br>ผลทดสอบ   |
| D-11       | งาน<br>สถาปัตยกรรม | อุปกรณ์<br>สถาปัตยกรรม                 | BOQ อุปกรณ์ /<br>แบบรายละเอียด                         | จุดติดตั้งตาม<br>แบบ                         | ตัว /<br>ชุด             | นับจำนวนติดตั้ง<br>จริง                                 | CR 0 / D 20 /<br>I 60 / V 10 /<br>A 0 / PE 10 | ติดตั้งครบ ใช้งานได้จริง                          | Delivery Record,<br>Inspection, Photo                      | ผู้ควบคุม<br>งาน /<br>สถาปนิก             | คณะกรรมการตรวจ<br>รับ                                     | จ่ายตาม<br>สถานะที่<br>ผ่าน | ใช้กับรายการ<br>รายตัว/ราย<br>ชุด    |

**ค.3.5 หมวดงานระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย**

| รหัสรายการ | หมวดงาน            | ชื่อรายการงาน                          | ฐานอ้างอิงสัญญา/BOQ/แบบ                              | ขอบเขต/ตำแหน่งงาน              | หน่วยวัด          | วิธีวัด                                      | ค่าน้ำหนักสถานะของผลงาน                  | เกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ                         | หลักฐานบังคับ   | ผู้ตรวจทวน                      | ผู้รับรอง                           | สัดส่วนจ่ายเงิน     | หมายเหตุ                         |
|------------|--------------------|--|--|--------------------------------|-------------------|--|--|---|---|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------|----------------------------------|
| E-01       | งานระบบสุขาภิบาล   | ท่อน้ำดี/น้ำเสีย/น้ำฝน                 | BOQ ระบบท่อ / แบบสุขาภิบาล                           | แนวท่อภายในอาคารและภายนอกอาคาร | เมตร              | วัดจากระยะติดตั้งจริงตามแนวแบบ               | ไม่ใช่ weighting                         | แนวถูกต้อง ไม่รั่วซึม ผ่าน pressure/leak test | Measurement Sheet, Pressure/Leak Test, Photo            | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกร เครื่องกล | คณะกรรมการตรวจรับ                   | จ่ายตามปริมาณจริง   | งานวัดตรง                        |
| E-02       | งานระบบสุขาภิบาล   | บ่อบัก ถัง และอุปกรณ์ประกอบ            | BOQ งานบ่อบัก/ถัง / แบบสุขาภิบาล                     | จุดติดตั้งตามแบบ               | จุด / ชุด / ลบ.ม. | วัดจากจำนวนหรือปริมาตรก่อสร้างจริง           | CR 0 / D 10 / I 70 / V 10 / A 0 / PE 10  | ขนาด ตำแหน่ง และการใช้งานถูกต้อง              | Inspection Record, Test Record, Photo                   | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกร เครื่องกล | คณะกรรมการตรวจรับ                   | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน | โดยหลักจ่ายเมื่อก่อเกิดผลงานจริง |
| E-03       | งานระบบสุขาภิบาล   | สุขภัณฑ์                               | BOQ สุขภัณฑ์ / Schedule สุขภัณฑ์ / แบบสุขาภิบาล      | ห้องน้ำและพื้นที่ใช้งานตามแบบ  | ชุด               | นับจำนวนชุดติดตั้งครบและทดสอบใช้งานได้       | CR 0 / D 20 / I 55 / V 15 / A 0 / PE 10  | ใช้งานได้ ไม่รั่วซึม ติดตั้งครบ               | Delivery Record, Water Test, Inspection                 | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกร เครื่องกล | คณะกรรมการตรวจรับ                   | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน | ใช้กับของรายชุด                  |
| E-04       | งานป้องกันอัคคีภัย | ท่อดับเพลิง                            | BOQ ระบบดับเพลิง / แบบดับเพลิง                       | แนวท่อภายในและภายนอกอาคาร      | เมตร              | วัดจากระยะติดตั้งจริงและผล hydrostatic test  | ไม่ใช่ weighting                         | ผ่าน hydrostatic test และติดตั้งถูกต้อง       | Measurement Sheet, Pressure Test, Inspection            | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกร เครื่องกล | คณะกรรมการตรวจรับ                   | จ่ายตามปริมาณจริง   | งานวัดตรง                        |
| E-05       | งานป้องกันอัคคีภัย | อุปกรณ์ดับเพลิง/ตู้ hose reel/ หัวจ่าย | BOQ อุปกรณ์ดับเพลิง / แบบดับเพลิง                    | จุดติดตั้งตามแบบ               | ตัว / ชุด         | นับจำนวนติดตั้งจริงและทดสอบใช้งานได้         | CR 0 / D 20 / I 50 / V 20 / A 0 / PE 10  | ติดตั้งครบและผ่านการทดสอบ                     | Delivery Record, Installation, Test Report              | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกร เครื่องกล | คณะกรรมการตรวจรับ                   | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน | เหมาะกับอุปกรณ์รายตัว            |
| E-06       | งานป้องกันอัคคีภัย | ระบบ Fire Alarm                        | BOQ ระบบ Fire Alarm / แบบไฟฟ้า-สื่อสาร / Requirement | ทั้งอาคารหรือระบบที่กำหนด      | จุด / ระบบ        | วัดจากจำนวนจุดติดตั้งและผลการทำงานของระบบรวม | CR 0 / D 15 / I 25 / V 20 / A 25 / PE 15 | ตรวจจับ แจ้งเตือนและเชื่อมระบบได้จริง         | Delivery Record, Function Test, System Test, Acceptance | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกร ไฟฟ้า     | วิศวกรผู้ควบคุม / คณะกรรมการตรวจรับ | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน | ระบบต้องเก็บน้ำหนักปลายสูง       |

### ค.3.6 หมวดงานระบบไฟฟ้าและเครื่องกล

| รหัสรายการ | หมวดงาน  | ชื่อรายการงาน                 | ฐานอ้างอิงสัญญา/BOQ/แบบ                           | ขอบเขต/ตำแหน่งงาน             | หน่วยวัด          | วิธีวัด                                   | ค่าน้ำหนักสถานะของผลงาน                 | เกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ               | หลักฐานบังคับ                              | ผู้ตรวจทวน                 | ผู้รับรอง                           | สัดส่วนจ่ายเงิน     | หมายเหตุ                    |
|------------|----------|-------------------------------|---|-------------------------------|-------------------|---|---|-------------------------------------|--|----------------------------|-------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| F-01       | งานไฟฟ้า | ท่อร้อยสายไฟ/รางเดินสาย       | BOQ งานรางและท่อ / แบบไฟฟ้า                       | แนวเดินระบบตามแบบ             | เมตร              | วัดจากระยะติดตั้งจริง                     | ไม่ใช้ weighting                        | แนวติดตั้งถูกต้อง ยึดแน่น           | Measurement Sheet, Inspection Record       | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกรไฟฟ้า | คณะกรรมการตรวจรับ                   | จ่ายตามปริมาณจริง   | งานวัดตรง                   |
| F-02       | งานไฟฟ้า | เดินสายไฟฟ้า                  | BOQ สายไฟ / แบบไฟฟ้า                              | แนววางจรตามแบบ                | เมตร              | วัดจากความยาวติดตั้งจริง พร้อมผลทดสอบ     | ไม่ใช้ weighting                        | ผ่าน insulation และ continuity test | Test Report, Inspection Record             | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกรไฟฟ้า | คณะกรรมการตรวจรับ                   | จ่ายตามปริมาณจริง   | งานวัดตรง                   |
| F-03       | งานไฟฟ้า | MDB/DB/Panel                  | BOQ แผงไฟฟ้า / Single Line Diagram / Shop Drawing | ห้องไฟฟ้า / ตำแหน่งตามแบบ     | ตัว / ตู้         | นับจำนวนตู้ที่ส่งมอบ ติดตั้ง และทดสอบผ่าน | CR 0 / D 30 / I 40 / V 20 / A 0 / PE 10 | เชื่อมต่อครบ จ่ายไฟได้ทุกวงจร       | Delivery Record, Wiring Check, Test Report | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกรไฟฟ้า | วิศวกรผู้ควบคุม / คณะกรรมการตรวจรับ | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน | อุปกรณ์หลักมูลค่าสูง        |
| F-04       | งานไฟฟ้า | โคมไฟและระบบแสงสว่าง          | BOQ แสงสว่าง / แบบไฟฟ้า                           | ห้องและพื้นที่ใช้งานทุกจุด    | ตัว / จุด         | นับจำนวนติดตั้งจริงและทดสอบเปิด-ปิด       | CR 0 / D 20 / I 55 / V 15 / A 0 / PE 10 | เปิด-ปิดได้ ติดตั้งถูกต้อง          | Delivery Record, Functional Test, Photo    | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกรไฟฟ้า | คณะกรรมการตรวจรับ                   | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน | ไม่ควรให้น้ำหนัก D สูง      |
| F-05       | งานไฟฟ้า | เต้ารับ/สวิตซ์/อุปกรณ์ปลายทาง | BOQ อุปกรณ์ไฟฟ้า / แบบไฟฟ้า                       | จุดใช้งานตามแบบ               | ตัว / จุด         | นับจำนวนติดตั้งจริงและทดสอบใช้งาน         | CR 0 / D 20 / I 60 / V 10 / A 0 / PE 10 | ใช้งานได้ ติดตั้งถูกต้อง            | Delivery Record, Functional Check          | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกรไฟฟ้า | คณะกรรมการตรวจรับ                   | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน | รายการทั่วไป                |
| F-06       | งานไฟฟ้า | สายดิน/ระบบป้องกันฟ้าผ่า      | BOQ ระบบสายดิน / แบบไฟฟ้า                         | จุดกราวด์และระบบป้องกันฟ้าผ่า | จุด / ระบบ / เมตร | วัดจากจุดติดตั้งจริงและผลทดสอบ            | CR 0 / D 0 / I 65 / V 20 / A 0 / PE 15  | ค่าความต้านทานดินผ่านเกณฑ์          | Test Report, Inspection Record             | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกรไฟฟ้า | คณะกรรมการตรวจรับ                   | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน | คุณค่าจริงเกิดเมื่อทดสอบได้ |

| รหัสรายการ | หมวดงาน       | ชื่อรายการงาน                    | ฐานอ้างอิงสัญญา/BOQ/แบบ                         | ขอบเขต/ตำแหน่งงาน                      | หน่วยวัด           | วิธีวัด                                      | ค่าน้ำหนักสถานะของผลงาน                  | เกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ               | หลักฐานบังคับ                               | ผู้ตรวจงาน                     | ผู้รับรอง                           | สัดส่วนจ่ายเงิน     | หมายเหตุ                                |
|------------|---------------|----------------------------------|---|--|--------------------|--|--|-------------------------------------|---|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------|---|
| F-07       | งานเครื่องกล  | ท่อและอุปกรณ์ระบบปรับอากาศ       | BOQ HVAC / แบบเครื่องกล / Shop Drawing          | แนวท่อและอุปกรณ์ตามแบบ                 | เมตร / ตัว / ชุด   | วัดจากงานติดตั้งจริงและผลทดสอบแรงดัน/รั่วซึม | CR 0 / D 20 / I 45 / V 20 / A 5 / PE 10  | ไม่มีรั่วซึม ผ่าน test              | Delivery Record, Test & Commissioning       | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกรเครื่องกล | วิศวกรผู้ควบคุม / คณะกรรมการตรวจรับ | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน | ถ้าเป็นท่อล๊อคควรรีใช้ remeasurement    |
| F-08       | งานเครื่องกล  | เครื่องปรับอากาศ/อุปกรณ์ปลายทาง  | BOQ HVAC / Schedule อุปกรณ์ / แบบเครื่องกล      | ห้องปรับอากาศทุกจุด                    | ตัว / ชุด          | นับจำนวนเครื่องหรือชุดติดตั้งและทดสอบผ่าน    | CR 0 / D 30 / I 35 / V 20 / A 5 / PE 10  | ทำงานได้จริง ค่าทดสอบผ่าน           | Delivery Record, Test & Commissioning       | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกรเครื่องกล | วิศวกรผู้ควบคุม / คณะกรรมการตรวจรับ | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน | ควรเก็บบางส่วนไว้จน commissioning เสร็จ |
| F-09       | งานเครื่องกล  | ท่อลม/ระบายอากาศ                 | BOQ ท่อลม / แบบเครื่องกล                        | แนวท่อลมและจุดจ่ายลม                   | เมตร / ตร.ม. / ชุด | วัดจากงานติดตั้งจริงและผล balancing          | CR 0 / D 0 / I 65 / V 20 / A 5 / PE 10   | ปริมาณลม/แรงดันผ่านเกณฑ์            | Installation Record, Balancing Report       | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกรเครื่องกล | คณะกรรมการตรวจรับ                   | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน | คุณค่าหลักเกิดเมื่อปรับสมดุลได้         |
| F-10       | งานเครื่องกล  | ลิฟต์/บันไดเลื่อน/เครื่องกลเฉพาะ | BOQ เครื่องกลเฉพาะ / Shop Drawing / Requirement | ตำแหน่งติดตั้งตามแบบ                   | ตัว / ระบบ         | วัดจากระบบที่ติดตั้งและทดสอบจริง             | CR 0 / D 25 / I 25 / V 15 / A 20 / PE 15 | ผ่าน commissioning และความปลอดภัย   | Delivery Record, Commissioning, Acceptance  | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกรเครื่องกล | วิศวกรผู้ควบคุม / คณะกรรมการตรวจรับ | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน | ต้องเก็บน้ำหนักปลายสูง                  |
| F-11       | งานไฟฟ้าสำรอง | UPS / Generator / Power Backup   | BOQ ระบบสำรองไฟ / แบบไฟฟ้า / Shop Drawing       | ห้องเครื่อง / ห้อง UPS / จุดเชื่อมระบบ | ตัว / ระบบ         | นับจำนวนระบบที่ส่งมอบ ติดตั้งและทดสอบผ่าน    | CR 0 / D 30 / I 35 / V 20 / A 5 / PE 10  | จ่ายกำลังได้จริงและสลับแหล่งจ่ายได้ | Delivery Record, Functional Test, Load Test | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกรไฟฟ้า     | วิศวกรผู้ควบคุม / คณะกรรมการตรวจรับ | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน | เหมาะกับอุปกรณ์หลักมูลค่าสูง            |

**ค.3.7 หมวดงานระบบสื่อสาร ข้อมูล และควบคุม**

| รหัสรายการ | หมวดงาน        | ชื่อรายการงาน                       | ฐานอ้างอิงสัญญา/<br>BOQ/แบบ                      | ขอบเขต/<br>ตำแหน่งงาน                            | หน่วยวัด                  | วิธีวัด                                       | ค่าน้ำหนัก<br>สถานะของ<br>ผลงาน                   | เกณฑ์ยอมรับ<br>ด้านคุณภาพ                 | หลักฐานบังคับ                                | ผู้ตรวจ<br>ทวน                             | ผู้รับรอง                                  | สัดส่วน<br>จ่ายเงิน         | หมายเหตุ                            |
|------------|----------------|-------------------------------------|--|--|---------------------------|---|---|---|--|--|--|-----------------------------|-------------------------------------|
| G-01       | งาน<br>สื่อสาร | Rack / Cabinet /<br>Control Cabinet | BOQ ICT / Rack<br>Layout / Shop<br>Drawing       | ห้องสื่อสาร /<br>ห้องควบคุม                      | ตัว / คู่                 | นับจำนวนตู้ส่งมอบ ติดตั้ง<br>และทดสอบผ่าน     | CR 0 / D 30<br>/ I 40 / V 20<br>/ A 0 / PE<br>10  | ติดตั้งครบ<br>เชื่อมต่อไฟและ<br>สายดินครบ | Delivery,<br>Installation, Test<br>Record    | ผู้ควบคุม<br>งาน /<br>วิศวกร<br>สื่อสาร    | วิศวกรผู้ควบคุม<br>/ คณะกรรมการ<br>ตรวจรับ | จ่ายตาม<br>สถานะที่<br>ผ่าน | เหมาะกับ<br>อุปกรณ์หลัก             |
| G-02       | งาน<br>สื่อสาร | สายสื่อสาร/<br>สายสัญญาณ            | BOQ สายสื่อสาร /<br>แบบแนวสาย                    | แนวเดินสาย<br>ทั้งหมดตาม<br>แบบ                  | เมตร                      | วัดจากระยะติดตั้งจริงและผล<br>continuity test | ไม่ใช่<br>weighting                               | เดินสายครบ<br>และทดสอบ<br>ต่อเนื่องผ่าน   | Measurement<br>Sheet, Test<br>Report         | ผู้ควบคุม<br>งาน /<br>วิศวกร<br>สื่อสาร    | คณะกรรมการ<br>ตรวจรับ                      | จ่ายตาม<br>ปริมาณ<br>จริง   | งานวัดตรง                           |
| G-03       | งาน<br>สื่อสาร | สายใยแก้วนำแสง                      | BOQ Fiber / แบบ<br>เส้นทางสาย /<br>Splicing Plan | แนวท่อร้อย<br>สาย / ห้อง<br>สื่อสาร / FDU        | เมตร /<br>Core            | วัดจากความยาวติดตั้งจริงและ<br>ผล OTDR        | CR 0 / D 25<br>/ I 35 / V 25<br>/ A 0 / PE<br>15  | ค่า loss ผ่าน<br>เกณฑ์ทุก core            | Delivery Record,<br>OTDR, Splicing<br>Record | ผู้ควบคุม<br>งาน /<br>วิศวกร<br>สื่อสาร    | วิศวกรผู้ควบคุม<br>/ คณะกรรมการ<br>ตรวจรับ | จ่ายตาม<br>สถานะที่<br>ผ่าน | ยังต้องผูกกับ<br>ผลทดสอบสูง         |
| G-04       | งาน<br>สื่อสาร | ระบบเครือข่ายข้อมูล                 | BOQ Network /<br>Topology /<br>Requirement       | ระบบเครือข่าย<br>หลักของ<br>อาคารหรือ<br>โครงการ | ตัว /<br>ระบบ /<br>รายการ | วัดจากจำนวนอุปกรณ์และผล<br>unit/system test   | CR 0 / D 25<br>/ I 30 / V 20<br>/ A 15 / PE<br>10 | ผ่าน unit test<br>และ system<br>test      | Delivery, Unit<br>Test, System<br>Test       | ผู้ควบคุม<br>งาน /<br>วิศวกร<br>สื่อสาร/IT | วิศวกรผู้ควบคุม<br>/ คณะกรรมการ<br>ตรวจรับ | จ่ายตาม<br>สถานะที่<br>ผ่าน | ระบบต้องเก็บ<br>น้ำหนักช่วง<br>ปลาย |
| G-05       | งาน<br>สื่อสาร | โทรศัพท์/<br>Intercom/PA/Clock      | BOQ ระบบสื่อสาร<br>ภายใน / แบบระบบ               | จุดใช้งานและ<br>ห้องควบคุม                       | ตัว /<br>ระบบ /<br>จุด    | วัดจากจุดติดตั้งและผลการ<br>ทำงานรวม          | CR 0 / D 25<br>/ I 30 / V 15<br>/ A 20 / PE<br>10 | ทำงานร่วมกัน<br>ได้ครบระบบ                | Delivery,<br>Installation,<br>System Test    | ผู้ควบคุม<br>งาน /<br>วิศวกร<br>สื่อสาร    | วิศวกรผู้ควบคุม<br>/ คณะกรรมการ<br>ตรวจรับ | จ่ายตาม<br>สถานะที่<br>ผ่าน | ควรเก็บช่วง<br>acceptance           |
| G-06       | งาน<br>ควบคุม  | Access Control /<br>Security        | BOQ ระบบควบคุม<br>ทางเข้าออก / แบบ<br>ระบบ       | ประตู จุดผ่าน<br>เข้าออก<br>ห้องควบคุม           | จุด /<br>ระบบ             | วัดจากจำนวนจุดและผลการ<br>ทำงานจริง           | CR 0 / D 25<br>/ I 30 / V 15                      | ควบคุม บันทึกลง<br>และรายงาน<br>ผลได้จริง | Delivery,<br>Function Test,<br>System Test   | ผู้ควบคุม<br>งาน /                         | วิศวกรผู้ควบคุม<br>/ คณะกรรมการ<br>ตรวจรับ | จ่ายตาม<br>สถานะที่<br>ผ่าน | ไม่ควรจ่ายหนัก<br>ที่ D             |

| รหัสรายการ | หมวดงาน          | ชื่อรายการงาน                           | ฐานอ้างอิงสัญญา/BOQ/แบบ                                  | ขอบเขต/ตำแหน่งงาน            | หน่วยวัด               | วิธีวัด  | ค่าน้ำหนักสถานะของผลงาน                  | เกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ                | หลักฐานบังคับ                                | ผู้ตรวจทวน                   | ผู้รับรอง                           | สัดส่วนจ่ายเงิน     | หมายเหตุ                         |
|------------|------------------|---|--|------------------------------|------------------------|--|--|--------------------------------------|--|------------------------------|-------------------------------------|---------------------|----------------------------------|
|            |                  |   |  |                              |                        |  | / A 20 / PE 10                           |                                      |  | วิศวกรระบบ                   |                                     |                     |                                  |
| G-07       | งานควบคุม        | CCTV                                    | BOQ CCTV / Camera Layout / Requirement                   | จุดติดตั้งกล้องและห้องควบคุม | ตัว / ระบบ             | นับจำนวนกล้องติดตั้งจริงและผลทำงานรวม                | CR 0 / D 25 / I 30 / V 15 / A 20 / PE 10 | บันทึกภาพแสดงผล และ configure ได้ครบ | Delivery, Configure, System Test             | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกรสื่อสาร | วิศวกรผู้ควบคุม / คณะกรรมการตรวจรับ | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน | เก็บงวดปลายไว้ที่ A/PE           |
| G-08       | งานระบบอัตโนมัติ | BMS / SCADA / ITS / ระบบควบคุมอัตโนมัติ | BOQ ระบบควบคุม / Functional Design / System Architecture | ระบบรวมของอาคารหรือโครงการ   | ระบบ / โมดูล / อุปกรณ์ | วัดจากระบบย่อยที่ติดตั้งและผล integration/acceptance | CR 0 / D 20 / I 25 / V 15 / A 25 / PE 15 | logic ควบคุม และ integration ผ่าน    | Delivery, Unit Test, System Test, Acceptance | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกรระบบ    | วิศวกรผู้ควบคุม / คณะกรรมการตรวจรับ | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน | ระบบซับซ้อนควรเก็บน้ำหนักปลายสูง |

**ค.3.8 หมวดงานภายนอกอาคารและภูมิทัศน์**

| รหัสรายการ | หมวดงาน        | ชื่อรายการงาน                     | ฐานอ้างอิงสัญญา/<br>BOQ/แบบ                             | ขอบเขต/<br>ตำแหน่งงาน               | หน่วยวัด                    | วิธีวัด  | ค่าน้ำหนักสถานะ<br>ของผลงาน                   | เกณฑ์ยอมรับ<br>ด้านคุณภาพ                   | หลักฐานบังคับ                               | ผู้ตรวจทวน                                     | ผู้รับรอง             | สัดส่วน<br>จ่ายเงิน         | หมายเหตุ                                |
|------------|----------------|-----------------------------------|---|-------------------------------------|-----------------------------|--|---|---|---|--|-----------------------|-----------------------------|---|
| H-01       | งานภายนอกอาคาร | ถนน ลาน<br>จุด ทางเท้า            | BOQ งานภายนอก /<br>แบบผังภูมิทัศน์ /<br>pavement detail | พื้นที่ภายนอก<br>ตามผัง             | ตร.ม. /<br>เมตร             | วัดจากพื้นที่หรือ<br>ความยาว<br>ก่อสร้างจริง       | ไม่ใช่ weighting                              | ระดับ ความ<br>เรียบ ความ<br>หนาถูกต้อง      | Measurement<br>Sheet, Test Record,<br>Photo | ผู้ควบคุมงาน /<br>วิศวกรโยธา                   | คณะกรรมการ<br>ตรวจรับ | จ่ายตาม<br>ปริมาณ<br>จริง   | งานกายภาพ<br>วัดตรง                     |
| H-02       | งานภายนอกอาคาร | วางระบายน้ำ<br>บ่อพัก<br>ภายนอก   | BOQ ระบายระบายน้ำ<br>ภายนอก / แบบผัง<br>ภายนอก          | แนวราง บ่อพัก<br>และจุดเชื่อมต่อ    | เมตร / จุด                  | วัดจากระยะและ<br>จำนวนก่อสร้าง<br>จริง             | ไม่ใช่ weighting                              | ระดับและการ<br>ระบายน้ำใช้<br>งานได้จริง    | Measurement<br>Sheet, Inspection<br>Record  | ผู้ควบคุมงาน /<br>วิศวกรโยธา                   | คณะกรรมการ<br>ตรวจรับ | จ่ายตาม<br>ปริมาณ<br>จริง   | งานวัดตรง                               |
| H-03       | งานภายนอกอาคาร | รั้วและประตู<br>ภายนอก            | BOQ รั้ว / แบบรั้วและ<br>ประตู                          | แนวเขตโครงการ<br>/ จุดทางเข้าออก    | เมตร / ชุด                  | วัดจากความยาว<br>หรือจำนวนชุด<br>ติดตั้งจริง       | CR 0 / D 20 / I<br>55 / V 15 / A 0<br>/ PE 10 | ติดตั้งมั่นคง ใช้<br>งานได้                 | Delivery Record,<br>Installation, Photo     | ผู้ควบคุมงาน                                   | คณะกรรมการ<br>ตรวจรับ | จ่ายตาม<br>สถานะที่<br>ผ่าน | ใช้ได้กับ<br>รายการรายชุด               |
| H-04       | งานภูมิทัศน์   | ปลูกต้นไม้<br>และจัดภูมิ<br>ทัศน์ | BOQ ภูมิทัศน์ / ผัง<br>ปลูก / รายการพันธุ์ไม้<br>ทัศน์  | พื้นที่ภูมิทัศน์<br>ทั้งหมด         | ตัน / ตร.<br>ม. /<br>รายการ | วัดจากจำนวน<br>ต้น พื้นที่ และ<br>ผลการตั้งตัวจริง | CR 0 / D 0 / I 70<br>/ V 10 / A 0 /<br>PE 20  | ชนิดพันธุ์<br>ถูกต้องและอยู่<br>รอดตามเกณฑ์ | Planting Record,<br>Photo, Inspection       | ผู้ควบคุมงาน /<br>ภูมิสถาปนิกหรือ<br>ผู้แทน    | คณะกรรมการ<br>ตรวจรับ | จ่ายตาม<br>สถานะที่<br>ผ่าน | ควรเก็บงวด<br>ปลายไว้ดูผล<br>การตั้งตัว |
| H-05       | งานภายนอกอาคาร | ระบบรดน้ำ/<br>ไฟฟ้า<br>ภายนอก     | BOQ ระบบภายนอก /<br>แบบภูมิทัศน์และไฟฟ้า<br>ภายนอก      | พื้นที่ภูมิทัศน์และ<br>ระบบสนับสนุน | เมตร / จุด<br>/ ระบบ        | วัดจากการติดตั้ง<br>จริงและผลการ<br>ใช้งาน         | CR 0 / D 20 / I<br>50 / V 20 / A 0<br>/ PE 10 | ระบบทำงานได้<br>จริง                        | Installation Record,<br>Functional Test     | ผู้ควบคุมงาน /<br>วิศวกรไฟฟ้าหรือ<br>เครื่องกล | คณะกรรมการ<br>ตรวจรับ | จ่ายตาม<br>สถานะที่<br>ผ่าน | ถ้าเป็นระบบ<br>ควบคุมควร<br>เพิ่ม A     |

**ค.3.9 หมวดงานเอกสาร การทดสอบ การส่งมอบ และงานพิเศษ**

| รหัสรายการ | หมวดงาน         | ชื่อรายการงาน                    | ฐานอ้างอิงสัญญา/<br>BOQ/แบบ             | ขอบเขต/<br>ตำแหน่งงาน            | หน่วยวัด               | วิธีวัด                                      | ค่าน้ำหนักสถานะ<br>ของผลงาน             | เกณฑ์ยอมรับ<br>ด้านคุณภาพ       | หลักฐานบังคับ                        | ผู้ตรวจทวน                             | ผู้รับรอง                             | สัดส่วน<br>จ่ายเงิน | หมายเหตุ                  |
|------------|-----------------|----------------------------------|---|----------------------------------|------------------------|--|---|---------------------------------|--------------------------------------|--|---------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| I-01       | งานเอกสาร       | Shop Drawing / แบบอนุมัติ        | เงื่อนไขสัญญา / รายการเอกสารส่งมอบ      | รายการเอกสารตามหมวดงาน           | ชุด / รายการ           | วัดจากจำนวนเอกสารที่ส่งมอบและได้รับอนุมัติ   | CR 0 / D 50 / I 0 / V 30 / A 0 / PE 20  | ได้รับอนุมัติครบถ้วน            | Approved Drawing Record              | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกรหรือสถาปนิก       | ผู้มีอำนาจอนุมัติ / คณะกรรมการตรวจรับ | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน | Deliverable               |
| I-02       | งานเอกสาร       | As-built Drawing                 | เงื่อนไขสัญญา / รายการเอกสารปลายงาน     | ครอบคลุมงานจริงทั้งหมด           | ชุด                    | วัดจากชุดเอกสารที่ส่งมอบครบและตรวจรับ        | CR 0 / D 20 / I 0 / V 30 / A 20 / PE 30 | ครบถ้วนตรงกับงานจริง            | As-built Submission                  | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกรหรือสถาปนิก       | คณะกรรมการตรวจรับ                     | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน | ผูกกับงวดท้าย             |
| I-03       | งานเอกสาร       | O&M Manual / คู่มือ              | เงื่อนไขสัญญา / รายการเอกสารส่งมอบ      | ระบบหรืออุปกรณ์ที่กำหนด          | ชุด                    | วัดจากชุดคู่มือที่ส่งมอบและตรวจครบ           | CR 0 / D 30 / I 0 / V 30 / A 10 / PE 30 | ครบถ้วน ใช้งานได้จริง           | Manual Submission Record             | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกรระบบ              | คณะกรรมการตรวจรับ                     | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน | ควรเก็บงวดปลายบางส่วน     |
| I-04       | งานอบรม         | Training                         | เงื่อนไขสัญญา / แผนการอบรม              | ผู้ใช้งาน/ผู้ดูแลระบบตามที่กำหนด | ครั้ง / หลักสูตร / ชุด | วัดจากการจัดอบรมจริงและผลการลงนามรับทราบ     | CR 0 / D 20 / I 0 / V 40 / A 10 / PE 30 | ดำเนินการครบตามแผน              | Training Record, Attendance, Photo   | ผู้ควบคุมงาน / ผู้แทนหน่วยงาน          | คณะกรรมการตรวจรับ / ผู้มีอำนาจ        | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน | ผลผลิตเชิงกิจกรรม         |
| I-05       | งานทดสอบ        | Commissioning / Performance Test | เงื่อนไขสัญญา / Test Procedure          | ระบบหรืออุปกรณ์ตามที่กำหนด       | ระบบ / รายการ          | วัดจากผลการทดสอบจริงตาม procedure            | CR 0 / D 0 / I 20 / V 30 / A 30 / PE 20 | ผ่าน performance criteria       | Commissioning Report                 | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกรระบบ              | คณะกรรมการตรวจรับ                     | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน | คุณค่าหลักอยู่ที่ผลทดสอบ  |
| I-06       | งานทดสอบ        | Acceptance / Live Test           | เงื่อนไขสัญญา / Acceptance Criteria     | ระบบหรือโครงการที่กำหนด          | ระบบ / ระยะ            | วัดจากผลการยอมรับหรือผลทดลองใช้จริง          | CR 0 / D 0 / I 0 / V 30 / A 40 / PE 30  | ผ่านการยอมรับหรือใช้งานจริง     | Acceptance Record, Live Test Report  | ผู้ควบคุมงาน / ผู้แทนหน่วยงานผู้ใช้    | คณะกรรมการตรวจรับ / ผู้มีอำนาจ        | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน | ต้องเก็บน้ำหนักปลายสูงสุด |
| I-07       | งานเอกสารสิทธิ์ | License / Permit / Certificate   | เงื่อนไขสัญญา / Requirement ของหน่วยงาน | เอกสารสิทธิ์ที่กำหนดตามโครงการ   | รายการ                 | วัดจากจำนวนเอกสารถูกต้องครบถ้วนที่ส่งมอบจริง | CR 0 / D 70 / I 0 / V 10 / A 0 / PE 20  | เอกสารถูกต้องครบถ้วน ใช้ได้จริง | License/Permit Record                | ผู้ควบคุมงาน / ผู้แทนหน่วยงาน          | ผู้มีอำนาจ / คณะกรรมการตรวจรับ        | จ่ายตามสถานะที่ผ่าน | การส่งมอบเองคือมูลค่าหลัก |
| I-08       | งานพิเศษ        | งาน Lump Sum                     | BOQ รายการเหมาจ่าย / สัญญา / เอกสาร     | ตามที่กำหนดใน breakdown          | LS / สัดส่วน           | วัดตาม breakdown ที่                         | แล้วแต่รายการย่อย                       | ตามเกณฑ์ของรายการย่อย           | Approved Breakdown, Progress Record, | ผู้ควบคุมงาน / วิศวกร / ผู้แทนหน่วยงาน | ผู้มีอำนาจอนุมัติ / คณะกรรมการตรวจรับ | จ่ายตาม breakdown   | ไม่มีค่ากลางตายตัว        |

| รหัสรายการ | หมวดงาน  | ชื่อรายการงาน                    | ฐานอ้างอิงสัญญา/<br>BOQ/แบบ                                | ขอบเขต/<br>ตำแหน่งงาน | หน่วยวัด | วิธีวัด                                  | ค่าน้ำหนักสถานะ<br>ของผลงาน | เกณฑ์ยอมรับ<br>ด้านคุณภาพ       | หลักฐานบังคับ              | ผู้ตรวจทวน                                 | ผู้รับรอง                             | สัดส่วน<br>จ่ายเงิน   | หมายเหตุ   |
|------------|----------|----------------------------------|--|-----------------------|----------|--|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------|--|---------------------------------------|-----------------------|--|
|            |          |                                  | breakdown ที่<br>อนุมัติ                                   |                       |          | อนุมัติและสถานะ<br>ของรายการย่อย         |                             |                                 | Supporting<br>Documents    |  |                                       |                       |  |
| I-09       | งานพิเศษ | งานเทียบเคียง/<br>งานไม่มีรายการ | บันทึกอนุมัติ<br>หลักเกณฑ์เฉพาะ /<br>เอกสาร<br>เปรียบเทียบ | ตามกรณี               | ตามกรณี  | วัดตามเกณฑ์<br>เฉพาะที่ได้รับ<br>อนุมัติ | แล้วแต่กรณี                 | มีเกณฑ์อ้างอิง<br>และอนุมัติชัด | Special Approval<br>Record | ผู้ควบคุมงาน /<br>ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ<br>ทาง | ผู้มีอำนาจ /<br>คณะกรรมการ<br>ตรวจรับ | จ่ายตาม<br>เกณฑ์เฉพาะ | ไม่ควรใช้<br>milestone<br>โดยไม่มีฐาน<br>อนุมัติ |

## ภาคผนวก ง

### หลักการและแบบฟอร์ม Breakdown ของงาน Lump Sum

#### ง.1 หลักการของการจัดทำ Breakdown

| ลำดับ | หลักการ                                    | รายละเอียด   |
|-------|--|--|
| 1     | ต้องไม่เปลี่ยนแปลงขอบเขตสัญญาเดิม          | Breakdown มีหน้าที่แยกงาน ไม่ใช่แก้สาระของสัญญา        |
| 2     | ต้องอ้างอิงสัญญา/แบบ/ข้อกำหนดได้           | ทุกงานย่อยต้องโยงกับเอกสารต้นทางได้                    |
| 3     | ต้องแยกเป็นงานย่อยที่ตรวจรับได้จริง        | ใช้รายการที่พิสูจน์ ตรวจวัด หรือยืนยันได้              |
| 4     | ต้องมีวิธีวัดหรือสถานะของผลงานชัดเจน       | ระบุว่าจะวัดด้วยปริมาณ สถานะ การส่งมอบ หรือการทดสอบ    |
| 5     | ต้องมีเกณฑ์ยอมรับและหลักฐานขั้นต่ำ         | แต่ละรายการต้องรู้ว่าผ่านเมื่อใดและต้องมีหลักฐานอะไร   |
| 6     | ต้องกำหนดค่าน้ำหนักอย่างสมเหตุสมผล         | น้ำหนักต้องสอดคล้องกับคุณค่าของผลผลิต                  |
| 7     | ต้องมิ่วงคปลายผูกกับความสมบูรณ์ขั้นสุดท้าย | คงสิทธิของหน่วยงานไว้งานสมบูรณ์                        |
| 8     | ต้องได้รับอนุมัติก่อนใช้                   | Breakdown ต้องผ่านการพิจารณาก่อนนำไปใช้เป็นฐานจ่ายเงิน |

#### ง.2 แบบฟอร์มมาตรฐาน Breakdown

| ลำดับ | รายการงานย่อย | อ้างอิงสัญญา/แบบ | วิธีวัดหรือสถานะของผลงาน | เกณฑ์ยอมรับ | หลักฐานขั้นต่ำ | ค่าน้ำหนัก (%) | ผู้ตรวจทวน | ผู้รับรอง |
|-------|---------------|------------------|--------------------------|-------------|----------------|----------------|------------|-----------|
| 1     |               |                  |                          |             |                |                |            |           |
| 2     |               |                  |                          |             |                |                |            |           |
| 3     |               |                  |                          |             |                |                |            |           |
| 4     |               |                  |                          |             |                |                |            |           |
| รวม   |               |                  |                          |             |                | 100            |            |           |

#### ง.3 ตัวอย่าง Breakdown งานสำนักงานสนาม

| ลำดับ | รายการงานย่อย                               | วัดสถานะของผลงาน                | เกณฑ์ยอมรับ             | หลักฐานขั้นต่ำ                  | ค่าน้ำหนัก (%) |
|-------|---|---------------------------------|-------------------------|---------------------------------|----------------|
| 1     | จัดทำผังบริเวณและแผนการจัดตั้ง              | เอกสารได้รับความเห็นชอบ         | ผังและแผนครบถ้วน        | Layout Plan, Approval Record    | 10             |
| 2     | จัดหาและขนย้ายวัสดุ/อุปกรณ์                 | ส่งมอบเข้าพื้นที่ครบ            | จำนวนและรายการครบ       | Delivery Record, Inventory List | 15             |
| 3     | ติดตั้งสำนักงานสนามและสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว | ติดตั้งแล้วเสร็จ                | ตำแหน่งถูกต้องใช้งานได้ | Installation Record, Inspection | 30             |
| 4     | ติดตั้งระบบสาธารณูปโภคชั่วคราว              | ติดตั้งและทดสอบผ่าน             | ใช้งานได้จริง ปลอดภัย   | Functional Check, Safety Check  | 15             |
| 5     | ตรวจรับความพร้อมใช้งาน                      | ผ่านการตรวจพร้อมใช้งาน          | ใช้งานได้ครบถ้วน        | Joint Inspection Record         | 10             |
| 6     | คงสภาพใช้งานตลอดช่วงเวลาที่กำหนด            | ใช้งานได้ต่อเนื่อง              | ไม่มีข้อบกพร่องสำคัญ    | Maintenance Record              | 10             |
| 7     | รื้อถอนและคืนพื้นที่                        | รื้อถอนแล้ว คืนพื้นที่เรียบร้อย | พื้นที่สะอาด ปลอดภัย    | Site Clearance Record           | 10             |

## ภาคผนวก จ

### ตัวอย่างการนำเครื่องมือไปใช้งาน

#### 1) ข้อมูลโครงการตัวอย่าง

|               |  |
|---------------|--|
| รายการ        | รายละเอียด   |
| ชื่อโครงการ   | ก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก 1 ชั้น  |
| ลักษณะอาคาร   | อาคาร ค.ส.ล. 1 ชั้น  |
| พื้นที่ใช้สอย | 200 ตารางเมตร  |
| ลักษณะงานหลัก | งานเตรียมการ งานดินและฐานราก งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบไฟฟ้า งานระบบสุขาภิบาล งานเก็บงานและส่งมอบ |
| รูปแบบการจ้าง | งานจ้างก่อสร้างภาครัฐ  |
| จำนวนงวดงาน   | 3 งวด  |

#### 2) หลักคิดในการแบ่งงวดงาน

การแบ่งงวดงานตัวอย่างนี้ใช้หลักว่า

**งวดที่ 1** ควรครอบคลุมงานที่เป็นฐานของอาคารและก่อให้เกิดมูลค่าจริงแล้ว เช่น งานเตรียมการงานดิน งานฐานราก และโครงสร้างช่วงต้น

**งวดที่ 2** ควรครอบคลุมงานที่ทำให้อาคารเกิดรูปร่างและใช้อ้างอิงความก้าวหน้าได้ชัด เช่น โครงสร้างแล้วเสร็จ หลังคา ผนัง งานระบบฝัง และงานสถาปัตยกรรมส่วนหลัก

**งวดที่ 3** ควรครอบคลุมงานตกแต่ง ระบบปลายทาง การทดสอบ การเก็บงาน และการส่งมอบเอกสาร ซึ่งต้องคงสัดส่วนไว้มากพอเพื่อคุ้มครองหน่วยงานจนกว่างานจะสมบูรณ์จริง

ดังนั้น ตัวอย่างนี้จึงเสนอ **สัดส่วนการจ่ายเงิน 30 : 45 : 25** ซึ่งถือว่าเหมาะสมกับอาคารขนาดเล็ก 1 ชั้น เพราะ

- ไม่จ่ายงวดแรกสูงเกินไป
- ให้น้ำหนักงวดสองมากที่สุด เนื่องจากเป็นช่วงที่มูลค่างานก่อสร้างเกิดขึ้นมาก
- ยังเก็บงวดสุดท้ายไว้ 25% เพื่อผูกกับงานระบบ เก็บรายละเอียด และการส่งมอบ

### 3) ตารางสรุปงวดงานและสัดส่วนจ่ายเงิน

| งวดงาน   | ขอบเขตงานหลัก   | สถานะของผลงานที่คาดหวัง   | สัดส่วนจ่ายเงินที่เสนอ |
|----------|---|---|------------------------|
| งวดที่ 1 | งานเตรียมการ งานดิน งานฐานราก งานโครงสร้างถึงระดับคาน/พื้น                          | Installed / Constructed และ Verified ในงานที่ทดสอบได้                   | 30%                    |
| งวดที่ 2 | งานโครงสร้างส่วนบน หลังคา ผนัง งานระบบฝัง งานฉาบบางส่วน                             | Installed / Constructed เป็นหลัก และมีบางรายการ Verified                | 45%                    |
| งวดที่ 3 | งานประตูหน้าต่าง งานพื้น งานทาสี สุขภัณฑ์ ระบบไฟฟ้าปลายทาง ทดสอบระบบ เก็บงาน ส่งมอบ | Verified / Unit Passed, System / Acceptance Passed และ Payment Eligible | 25%                    |

### 4) ตัวอย่างรายการงานตามงวด

#### 4.1 งวดที่ 1

##### ขอบเขตงาน

- งานสำรวจ วางผัง และเตรียมพื้นที่
- งานเคลียร์พื้นที่
- งานขุดดิน ถมดิน และปรับระดับ
- งานฐานราก
- งานเสา คาน พื้น ค.ส.ล. ระดับหลักของอาคาร

#### ตารางรายการงวดที่ 1

| รหัสรายการ | ชื่อรายการงาน                       | หน่วยวัด  | วิธีวัด                          | เกณฑ์ยอมรับหลัก               | สถานะที่ใช้จ่าย        | สัดส่วนรวมในงวด |
|------------|-------------------------------------|-----------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------|-----------------|
| A-01       | งานสำรวจ วางผัง หมดควบคุม           | ชุด       | ตรวจจากรายงานสำรวจและตำแหน่งจริง | ค่าพิกัดและแนวอ้างอิงถูกต้อง  | Verified / Unit Passed | 2%              |
| A-02       | งานเคลียร์พื้นที่                   | ตร.ม.     | วัดพื้นที่ที่เคลียร์แล้วจริง     | พื้นที่พร้อมก่อสร้าง          | Payment Eligible       | 3%              |
| B-01       | งานขุดดินและปรับระดับ               | ลบ.ม.     | วัดจากหน้างานจริง                | ระดับและขนาดถูกต้อง           | Payment Eligible       | 5%              |
| B-02       | งานฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็ก          | ลบ.ม./ฐาน | วัดจากงานที่ทำจริง และผลทดสอบ    | เหล็กถูกต้อง คอนกรีตผ่านเกณฑ์ | Verified / Unit Passed | 10%             |
| C-01       | งานโครงสร้าง ค.ส.ล. ส่วนล่างและพื้น | ลบ.ม.     | วัดจากปริมาตรแท้จริง             | กำลังอัดผ่านเกณฑ์             | Verified / Unit Passed | 10%             |

### รวมงวดที่ 1 = 30%

งวดที่ 1 ไม่ควรเกิน 30% เพราะแม้งานฐานรากและโครงสร้างช่วงต้นมีมูลค่าสูง แต่โครงการยังไม่เกิดสภาพอาคารที่สมบูรณ์ในภาพรวม การจ่าย 30% จึงถือว่าเหมาะสมและไม่ทำให้หน่วยงานเสียเปรียบ

### 4.2 งวดที่ 2

#### ขอบเขตงาน

- งานโครงสร้างส่วนบนแล้วเสร็จ
- งานหลังคา
- งานก่อผนัง
- งานฉาบปูนส่วนหลัก
- งานเดินท่อระบบสุขาภิบาลและท่อร้อยสายไฟฝัง
- งานโครงสร้างประกอบหลักของอาคารจนเห็นรูปร่างเกือบสมบูรณ์

#### ตารางรายการงวดที่ 2

| รหัสรายการ | ชื่อรายการงาน                | หน่วยวัด | วิธีวัด                  | เกณฑ์ยอมรับหลัก                    | สถานะที่ใช้จ่าย                            | สัดส่วนรวมในงวด |
|------------|------------------------------|----------|--------------------------|------------------------------------|--|-----------------|
| C-02       | งานโครงสร้าง ค. ส.ล. ส่วนบน  | ลบ.ม.    | วัดจากปริมาตรแท้จริง     | ผลทดสอบผ่านเกณฑ์                   | Verified / Unit Passed                     | 15%             |
| D-01       | งานก่อผนัง                   | ตร.ม.    | วัดจากพื้นที่ที่ก่อจริง  | แนวและผิวงานถูกต้อง                | Payment Eligible                           | 8%              |
| D-02       | งานฉาบปูน                    | ตร.ม.    | วัดจากพื้นที่ฉาบจริง     | ผิวเรียบ ไม่มี defect สำคัญ        | Payment Eligible                           | 7%              |
| D-03       | งานหลังคาและกันซึม           | ตร.ม.    | วัดจากพื้นที่ติดตั้งจริง | ติดตั้งครบและไม่รั่วซึมเบื้องต้น   | Installed / Constructed + Verified บางส่วน | 7%              |
| E-01       | งานท่อสุขาภิบาลภายในอาคาร    | เมตร     | วัดจากระยะติดตั้งจริง    | แนวท่อถูกต้อง ผ่านการตรวจเบื้องต้น | Installed / Constructed                    | 4%              |
| F-01       | งานท่อร้อยสายและระบบไฟฟ้าฝัง | เมตร     | วัดจากระยะติดตั้งจริง    | แนว และ ตำแหน่งถูกต้อง             | Installed / Constructed                    | 4%              |

### รวมงวดที่ 2 = 45%

งวดที่ 2 เป็นงวดที่มีมูลค่างานสูงที่สุด เพราะเป็นช่วงที่อาคารเกิดรูปร่างเกือบสมบูรณ์ และมีทั้งงานโครงสร้าง สถาปัตยกรรม และระบบฝัง การกำหนดไว้ที่ 45% จึงสอดคล้องกับภาระงานจริง

### 4.3 งวดที่ 3

#### ขอบเขตงาน

- งานประตู หน้าต่าง
- งานปูพื้น
- งานทาสี
- งานสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ
- งานโคมไฟ สวิตช์ เตารับ
- งานทดสอบระบบ
- งานเก็บรายละเอียด
- งานทำความสะอาด ส่งมอบ และเอกสารประกอบ

#### ตารางรายการงวดที่ 3

| รหัสรายการ | ชื่อรายการงาน                                    | หน่วยวัด      | วิธีวัด                          | เกณฑ์ยอมรับหลัก              | สถานะที่ใช้จ่าย            | สัดส่วนรวมในงวด |
|------------|--|---------------|----------------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------|
| D-04       | งานประตูและหน้าต่าง                              | ชุด           | นับจำนวนชุดติดตั้งจริง           | เปิดปิดได้ ติดตั้งครบ        | Verified / Unit Passed     | 5%              |
| D-05       | งานพื้นสำเร็จ/ปูพื้น                             | ตร.ม.         | วัดจากพื้นที่ปูจริง              | ระดับและผิวงานถูกต้อง        | Payment Eligible           | 4%              |
| D-06       | งานทาสี  | ตร.ม.         | วัดจากพื้นที่ทาจริง              | สี ส ม ำ เ ส ม อ เรียบร้อย   | Payment Eligible           | 3%              |
| E-02       | งานสุขภัณฑ์                                      | ชุด           | นับชุดติดตั้งจริง                | ใช้งานได้ ไม่รั่วซึม         | Verified / Unit Passed     | 3%              |
| F-02       | งานโคมไฟ สวิตช์ เตารับ                           | จุด/ตัว       | นับจำนวนติดตั้งและทดสอบจริง      | ใช้งานได้ครบทุกจุด           | Verified / Unit Passed     | 3%              |
| I-01       | ทดสอบระบบและเก็บงาน                              | ระบบ / รายการ | ตรวจตามรายการ defect และ ผลทดสอบ | ไม่มีข้อบกพร่องสำคัญ         | System / Acceptance Passed | 4%              |
| I-02       | ส่งมอบเอกสาร As-built, O&M และ ทำความสะอาดส่งมอบ | ชุด           | ตรวจเอกสารและสภาพส่งมอบจริง      | เอกสารครบ พื้นที่พร้อมใช้งาน | Payment Eligible           | 3%              |

**รวมงวดที่ 3 = 25%**

แม้งวดสุดท้ายมีสัดส่วนต่ำกว่างวดสอง แต่ยังคงไว้ถึง 25% เพราะเป็นช่วงที่ต้องควบคุมคุณภาพของงานเก็บรายละเอียด ระบบปลายทาง การทดสอบ และการส่งมอบ ซึ่งมีผลโดยตรงต่อความพร้อมใช้งานจริงของอาคาร

### 5) ตารางสรุปสัดส่วนจ่ายเงินทั้งโครงการ

| งวดงาน   | มูลค่างานที่เกิดขึ้นโดยประมาณ                     | สัดส่วนจ่ายเงินที่<br>เสนอ | เหตุผลเชิงหลักการ                                      |
|----------|---|----------------------------|--|
| งวดที่ 1 | งานฐานรากและโครงสร้างเริ่มต้น                     | 30%                        | เป็นมูลค่างานจริงที่เกิดขึ้นแล้ว แต่ยังไม่ควรสูงเกินไป |
| งวดที่ 2 | งานโครงสร้างหลัก + ซองอาคาร + ระบบฝัง             | 45%                        | เป็นช่วงที่มูลค่างานเกิดขึ้นมากที่สุด                  |
| งวดที่ 3 | งานสถาปัตยกรรมปลายทาง ระบบปลายทาง<br>ทดสอบ ส่งมอบ | 25%                        | ต้องคงมูลค่าไว้เพื่อควบคุมคุณภาพและการส่งมอบ           |

รวมทั้งโครงการ = 100%

### 6) ตัวอย่างการใช้สถานะของผลงานกับโครงการนี้

| ประเภทงาน                           | สถานะที่ใช้จริงในโครงการตัวอย่าง                                      |
|-------------------------------------|---|
| งานดิน งานฐานราก งานคอนกรีต         | เน้น Installed / Constructed และ Verified / Unit Passed               |
| งานก่อผนัง งานฉาบ งานปูพื้น งานทาสี | เน้น Installed / Constructed และ Payment Eligible                     |
| งานประตู หน้าต่าง สุขภัณฑ์ โคมไฟ    | ใช้ Delivered ได้เฉพาะบางกรณี แต่จ่ายจริงเมื่อ Installed และ Verified |
| งานทดสอบระบบและการส่งมอบ            | ใช้ System / Acceptance Passed และ Payment Eligible                   |

### 7) ข้อสังเกตเชิงหลักการ

1. ไม่ควรจ่ายจากการส่งวัสดุเข้าหน้างานอย่างเดียว สำหรับวัสดุก่อสร้างทั่วไป เช่น ปูน เหล็ก อิฐ กระเบื้อง สี
2. งานที่วัดปริมาณจริงได้ชัด เช่น คอนกรีต ก่อผนัง ฉาบ ปูพื้น ควรยึด remeasurement เป็นหลัก
3. งานอุปกรณ์ปลายทาง เช่น สุขภัณฑ์ โคมไฟ สวิตช์ จ่ายได้เมื่อ “ติดตั้งและตรวจใช้งานได้”
4. งวดสุดท้ายต้องเหลือน้ำหนักเพียงพอ เพื่อควบคุมคุณภาพงานเก็บรายละเอียดและการส่งมอบ

8) ตัวอย่างการใช้แบบสรุปข้อมูลโครงการ

แบบฟอร์ม ขก-01

ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

| รายการ                 | รายละเอียด                            |
|------------------------|---------------------------------------|
| ชื่อโครงการ            | ก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก 1 ชั้น |
| หน่วยงานเจ้าของโครงการ |                                       |
| สถานที่ก่อสร้าง        |                                       |
| เลขที่สัญญา            |                                       |
| ผู้รับจ้าง             |                                       |
| วงเงินตามสัญญา         |                                       |
| ระยะเวลาก่อสร้าง       |                                       |
| พื้นที่ใช้สอย          | 200 ตารางเมตร                         |
| จำนวนงวดงาน            | 3 งวด                                 |
| วันที่เริ่มสัญญา       |                                       |
| วันที่สิ้นสุดสัญญา     |                                       |
| ผู้ควบคุมงาน           |                                       |
| คณะกรรมการตรวจรับ      |                                       |

9) แบบสรุปผลการประเมินรายงวด

แบบฟอร์ม ขก-02

สรุปผลการประเมินงวดงาน

| รายการ                             | งวดที่ 1 | งวดที่ 2 | งวดที่ 3 |
|------------------------------------|----------|----------|----------|
| สัดส่วนจ่ายเงินตามแผน (%)          | 30.00    | 45.00    | 25.00    |
| มูลค่างานตามสัญญา (บาท)            |          |          |          |
| มูลค่างานที่ประเมินได้งวดนี้ (บาท) |          |          |          |
| มูลค่างานสะสม (บาท)                |          |          |          |
| มูลค่าที่เบิกจ่ายสะสม (บาท)        |          |          |          |
| คิดเป็นร้อยละสะสมของสัญญา          |          |          |          |
| สถานะการตรวจรับงวดงาน              |          |          |          |
| ความเห็นเบื้องต้น                  |          |          |          |

### 10) ตารางกรอกรายการงานรายงวด

แบบฟอร์ม ขก-03

ตารางประเมินรายการงานรายงวด

คำอธิบายรหัสสถานะของผลงาน

- CR = Contract/Scope Ready
- D = Delivered
- I = Installed / Constructed
- V = Verified / Unit Passed
- A = System / Acceptance Passed
- PE = Payment Eligible

## 10.1 แบบฟอร์มรายงวดที่ 1

แบบฟอร์ม ขก-03/1

ตารางประเมินรายการงาน งวดที่ 1

| ลำดับ | รหัสรายการ | หมวดงาน      | ชื่อรายการงาน                 | ฐานอ้างอิงสัญญา/BOQ/แบบ | ขอบเขต/ตำแหน่งงาน | หน่วยวัด    | วิธีวัด | ปริมาณตามสัญญา | ปริมาณงวดนี้ | ปริมาณสะสม | สถานะของผลงานที่ผ่าน | ค่าน้ำหนักสถานะที่ใช้ | เกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ | หลักฐานบังคับ | ผู้ตรวจทวน | ผู้รับรอง | มูลค่างานงวดนี้ (บาท) | หมายเหตุ |
|-------|------------|--------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------|-------------|---------|----------------|--------------|------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|------------|-----------|-----------------------|----------|
| 1     | A-01       | งานเตรียมการ | งานสำรวจ วางผัง และหมุดควบคุม |                         |                   | ชุด         |         | 1              |              |            |                      |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| 2     | A-02       | งานเตรียมการ | งานเคลียร์พื้นที่             |                         |                   | ตร.ม.       |         |                |              |            |                      |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| 3     | B-01       | งานดิน       | งานขุดดิน                     |                         |                   | ลบ.ม.       |         |                |              |            |                      |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| 4     | B-02       | งานดิน       | งานถมดินและบดอัด              |                         |                   | ลบ.ม.       |         |                |              |            |                      |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| 5     | B-04       | งานฐานราก    | งานเสาเข็ม                    |                         |                   | ตัน / เมตร  |         |                |              |            |                      |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| 6     | B-05       | งานฐานราก    | งานฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็ก    |                         |                   | ลบ.ม. / ฐาน |         |                |              |            |                      |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| 7     | C-01       | งานโครงสร้าง | เหล็กเสริมคอนกรีต             |                         |                   | กก. / ตัน   |         |                |              |            |                      |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| 8     | C-03       | งานโครงสร้าง | คอนกรีตโครงสร้าง              |                         |                   | ลบ.ม.       |         |                |              |            |                      |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| 9     | อื่น ๆ     |              |                               |                         |                   |             |         |                |              |            |                      |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| รวม   |            |              |                               |                         |                   |             |         |                |              |            |                      |                       |                       |               |            |           | 0.00                  |          |

10.2 แบบฟอร์มรายงวดที่ 2

แบบฟอร์ม ขก-03/2

ตารางประเมินรายการงาน งวดที่ 2

| ลำดับ | รหัสรายการ | หมวดงาน           | ชื่อรายการงาน                 | ฐานอ้างอิงสัญญา/BOQ/แบบ | ขอบเขต/ตำแหน่งงาน | หน่วยวัด        | วิธีวัด | ปริมาณตามสัญญา | ปริมาณงวดนี้ | ปริมาณสะสม | สถานะของผลงานที่ผ่าน | ค่าน้ำหนักสถานะที่ใช้ | เกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ | หลักฐานบังคับ | ผู้ตรวจทวน | ผู้รับรอง | มูลค่างานงวดนี้ (บาท) | หมายเหตุ |
|-------|------------|-------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------|-----------------|---------|----------------|--------------|------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|------------|-----------|-----------------------|----------|
| 1     | C-03       | งานโครงสร้าง      | คอนกรีตโครงสร้างส่วนบน        |                         |                   | ลบ.ม.           |         |                |              |            |                      |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| 2     | C-04       | งานโครงสร้างเหล็ก | โครงสร้างเหล็ก/โครงหลังคา     |                         |                   | กก. / ตัน / ชุด |         |                |              |            |                      |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| 3     | D-01       | งานสถาปัตยกรรม    | ผนังก่ออิฐ/บล็อก              |                         |                   | ตร.ม.           |         |                |              |            |                      |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| 4     | D-02       | งานสถาปัตยกรรม    | งานฉาบปูน                     |                         |                   | ตร.ม.           |         |                |              |            |                      |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| 5     | D-09       | งานสถาปัตยกรรม    | หลังคาและกันซึม               |                         |                   | ตร.ม. / เมตร    |         |                |              |            |                      |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| 6     | E-01       | งานสุขาภิบาล      | ท่อน้ำดี/น้ำเสีย/น้ำฝน        |                         |                   | เมตร            |         |                |              |            |                      |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| 7     | F-01       | งานไฟฟ้า          | ท่อร้อยสายไฟ/รางเดินสาย       |                         |                   | เมตร            |         |                |              |            |                      |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| 8     | F-02       | งานไฟฟ้า          | เดินสายไฟฟ้า (งานฝัง/งานหลัก) |                         |                   | เมตร            |         |                |              |            |                      |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| 9     | อื่น ๆ     |                   |                               |                         |                   |                 |         |                |              |            |                      |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| รวม   |            |                   |                               |                         |                   |                 |         |                |              |            |                      |                       |                       |               |            |           | 0.00                  |          |

## 10.3 แบบฟอร์มรายการงวดที่ 3

แบบฟอร์ม ขก-03/3

ตารางประเมินรายการงาน งวดที่ 3

| ลำดับ | รหัสรายการ | หมวดงาน        | ชื่อรายการงาน                             | ฐานอ้างอิงสัญญา/BOQ/แบบ | ขอบเขต/ตำแหน่งงาน | หน่วยวัด      | วิธีวัด | ปริมาณตามสัญญา | ปริมาณงวดนี้ | ปริมาณสะสม | สถานะของผลงานที่ผ่านมา | ค่าน้ำหนักสถานะที่ใช้ | เกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ | หลักฐานบังคับ | ผู้ตรวจทวน | ผู้รับรอง | มูลค่างานงวดนี้ (บาท) | หมายเหตุ |
|-------|------------|----------------|---|-------------------------|-------------------|---------------|---------|----------------|--------------|------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|------------|-----------|-----------------------|----------|
| 1     | D-03       | งานสถาปัตยกรรม | ประตูและวงกบ                              |                         |                   | ชุด           |         |                |              |            |                        |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| 2     | D-04       | งานสถาปัตยกรรม | หน้าต่างและกระจก                          |                         |                   | ชุด / ตร.ม.   |         |                |              |            |                        |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| 3     | D-07       | งานสถาปัตยกรรม | พื้นสำเร็จ/ปูพื้น                         |                         |                   | ตร.ม.         |         |                |              |            |                        |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| 4     | D-08       | งานสถาปัตยกรรม | ทาสี/เคลือบผิว                            |                         |                   | ตร.ม.         |         |                |              |            |                        |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| 5     | E-03       | งานสุขาภิบาล   | สุขภัณฑ์                                  |                         |                   | ชุด           |         |                |              |            |                        |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| 6     | F-03       | งานไฟฟ้า       | MDB/DB/Panel                              |                         |                   | ตัว / ตู้     |         |                |              |            |                        |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| 7     | F-04       | งานไฟฟ้า       | โคมไฟและระบบแสงสว่าง                      |                         |                   | ตัว / จุด     |         |                |              |            |                        |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| 8     | F-05       | งานไฟฟ้า       | เต้ารับ/สวิตซ์/อุปกรณ์ปลายทาง             |                         |                   | ตัว / จุด     |         |                |              |            |                        |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| 9     | I-03       | งานทดสอบ       | Commissioning / Performance Test          |                         |                   | ระบบ / รายการ |         |                |              |            |                        |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| 10    | I-04       | งานทดสอบ       | Acceptance / Live Test                    |                         |                   | ระบบ / ระยะ   |         |                |              |            |                        |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| 11    | I-02       | งานเอกสาร      | As-built Drawing / O&M Manual / ส่งมอบงาน |                         |                   | ชุด           |         |                |              |            |                        |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| 12    | อื่น ๆ     |                |   |                         |                   |               |         |                |              |            |                        |                       |                       |               |            |           |                       |          |
| รวม   |            |                |   |                         |                   |               |         |                |              |            |                        |                       |                       |               |            |           | 0.00                  |          |

**11) แบบสรุปมูลค่าที่ใช้ประกอบการเบิกจ่าย**

แบบฟอร์ม ขก-04

สรุปมูลค่ารายการงานที่ผ่านเกณฑ์เพื่อประกอบการเบิกจ่าย

| รายการ                                   | งวดที่ 1 | งวดที่ 2 | งวดที่ 3 |
|--|----------|----------|----------|
| มูลค่างานตามสัญญา (บาท)                  |          |          |          |
| มูลค่างานที่ผ่านเกณฑ์ประเมินงวดนี้ (บาท) |          |          |          |
| มูลค่างานที่หักออก/ยังไม่ผ่านเกณฑ์ (บาท) |          |          |          |
| มูลค่าที่เสนอจ่ายงวดนี้ (บาท)            |          |          |          |
| มูลค่าจ่ายสะสม (บาท)                     |          |          |          |
| ร้อยละจ่ายสะสมของสัญญา                   |          |          |          |

**12) แบบรับรองผลการตรวจทวน**

แบบฟอร์ม ขก-05

ความเห็นของผู้ตรวจทวน

ข้าพเจ้า .....

ตำแหน่ง .....

ได้ตรวจสอบรายการงาน ปริมาณงาน สถานะของผลงาน เกณฑ์ยอมรับด้านคุณภาพ และหลักฐานบังคับของ  
งวดที่ ..... แล้ว มีความเห็นดังนี้

- รายการงานและปริมาณงานถูกต้อง
- หลักฐานประกอบครบถ้วน
- งานอยู่ในสถานะที่ใช้ประกอบการจ่ายเงินได้
- มีรายการที่ต้องตัด/ชะลอการจ่ายเงิน ดังนี้

.....

.....

ลงชื่อ .....

วันที่ .....

### 13) แบบสรุปผลการรับรองเพื่อเสนอคณะกรรมการตรวจรับ

แบบฟอร์ม ขก-06

สรุปผลการประเมินงวดงานเพื่อเสนอรับรอง

| รายการ                                | รายละเอียด |
|---------------------------------------|------------|
| โครงการ                               |            |
| งวดงานที่                             |            |
| มูลค่างานตามสัญญา                     |            |
| มูลค่างานที่ผ่านเกณฑ์ประเมินงวดนี้    |            |
| มูลค่างานที่เสนอจ่ายงวดนี้            |            |
| มูลค่าจ่ายสะสม                        |            |
| ร้อยละจ่ายสะสมของสัญญา                |            |
| ผลการประเมินโดยสรุป                   |            |
| ประเด็นที่ต้องแก้ไข/เงื่อนไขเพิ่มเติม |            |

ลงชื่อ ..... ผู้จัดทำ

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจทวน

ลงชื่อ ..... ผู้รับรองเบื้องต้น

#### 14) แบบบันทึกรายการที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์

แบบฟอร์ม ขก-07

รายการงานที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือยังไม่อยู่ในสถานะที่ใช้ประกอบการจ่ายเงินได้

| ลำดับ | รหัสรายการ | ชื่อรายการงาน | ประเด็นที่ยังไม่ผ่าน | หลักฐานที่ยังขาด | แนวทางแก้ไข | หมายเหตุ |
|-------|------------|---------------|----------------------|------------------|-------------|----------|
| 1     |            |               |                      |                  |             |          |
| 2     |            |               |                      |                  |             |          |
| 3     |            |               |                      |                  |             |          |

#### 15) ตารางสรุปสถานะของผลงานรายงวด

แบบฟอร์ม ขก-08

สรุปสถานะของผลงานรายงวด

| รหัสสถานะ | ความหมาย                   | ใช้กับงวดที่ 1    | ใช้กับงวดที่ 2    | ใช้กับงวดที่ 3    |
|-----------|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| CR        | Contract/Scope Ready       | ✓                 | ✓                 | ✓                 |
| D         | Delivered                  | ใช้เฉพาะบางรายการ | ใช้เฉพาะบางรายการ | ใช้เฉพาะบางรายการ |
| I         | Installed / Constructed    | ✓                 | ✓                 | ✓                 |
| V         | Verified / Unit Passed     | ✓                 | ✓                 | ✓                 |
| A         | System / Acceptance Passed |                   | บางรายการ         | ✓                 |
| PE        | Payment Eligible           | ✓                 | ✓                 | ✓                 |