

## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเพื่อการจัดทำสูตร การคำนวณค่าดอกเบี้ยที่เกิดในกิจกรรมการก่อสร้าง ในการประมาณค่าดอกเบี้ยที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินการก่อสร้างนั้น โดยปกติผู้ประมาณราคาจะประมาณการโดยอาศัยแผนการก่อสร้าง แผนการจ่ายเงิน และแผนการรับเงินของโครงการนั้นๆ แต่หากโครงการยังไม่มีแผนงานแล้วผู้ประมาณราคาอาจจะใช้ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่างานกับเวลาของงานประเภทนั้นๆ จากโครงการที่เคยมีผู้ศึกษาไว้แล้ว มาเป็นแนวทางในการวางแผนการเงินและประมาณการค่าดอกเบี้ยที่อาจเกิดขึ้นได้ แต่เนื่องจากการคำนวณดังกล่าว เป็นการคำนวณที่ยุงยากและเสียเวลาโดยจะต้องคำนวณเป็นรายเดือนตลอดระยะเวลาของโครงการ ดังนั้นสูตรการคำนวณดอกเบี้ย ที่ศึกษานี้จะช่วยลดระยะเวลาการคำนวณลงได้มาก และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการคำนวณค่าดอกเบี้ยในการคำนวณราคากลาง ได้ด้วย

#### 6.1 สรุปผลการวิจัย

จากการได้ศึกษาเอกสารบทความและงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณค่าดอกเบี้ย พบว่า งานวิจัยเดิมได้มีแนวทางการคำนวณค่าดอกเบี้ยในรูปแบบการคณิตศาสตร์ไว้แต่ยังไม่ได้ครอบคลุมถึงปัจจัยที่มีผลต่อค่าดอกเบี้ยในกิจกรรมการก่อสร้าง เช่น ค่าเงินจ่ายล่วงหน้า ค่าเงินประกันผลงาน ช่วงเลื่อนระยะเวลาการรับเงินและจ่ายเงิน และลักษณะของความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่างานกับระยะเวลา เป็นต้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ยึดเป็นแนวทางในการศึกษาเริ่มต้นและได้เพิ่มเติมปัจจัยอื่นๆ เพื่อให้สูตรการคำนวณสามารถนำมาใช้ได้สอดคล้องกับสภาพการทำงานจริงให้มากที่สุด

จากการศึกษาสูตรการคิดค่าดอกเบี้ยของกรมการควบคุมราคากลางทำให้ทราบถึงปัจจัยที่มีผลต่อการคำนวณค่าดอกเบี้ย ซึ่งมีการพิจารณาจริงในการกำหนดราคากลางในปัจจุบัน อันเป็นแนวทางในการนำปัจจัยต่างๆ เหล่านี้มาประยุกต์กับแบบสมการในงานวิจัยเดิมเพื่อการวิเคราะห์สูตรการคำนวณค่าดอกเบี้ย

สำหรับในการวิเคราะห์สูตรได้เริ่มจากการกำหนดสมมติฐานต่างๆ ในการคำนวณค่าดอกเบี้ย เนื่องจากการคำนวณค่าดอกเบี้ยมีความผันแปรตามปัจจัยมากมายผลที่ได้จะแตกต่างกันออกไปตามเงื่อนไขนั้นๆ ดังนั้นเพื่อเป็นการจำกัดรูปแบบและให้การคำนวณเป็นไปในแนวทางเดียวกันการ

กำหนดสมมติฐานต่างๆ ในการคำนวณเริ่มต้นเป็นสิ่งที่จำเป็นมากที่สุดสำหรับการศึกษาในครั้งนี้ หลังจากได้กำหนดสมมติฐานแล้วผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาจากการคำนวณค่าดอกเบี้ยโดยวิธีทั่วไปทำให้ทราบถึงรูปแบบการคำนวณจริง แล้วจึงเริ่มกำหนดตัวแปรจากการคำนวณแบบปกติ จัดกลุ่มและแปลงให้อยู่ในรูปของสมการทางคณิตศาสตร์

กำหนดตัวแปรปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อสูตร โดยปัจจัยที่สำคัญมีผลต่อการคำนวณตัวแปรหนึ่งคือ ปัจจัยของความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่างานกับระยะเวลาโครงการ โดยผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาใน 4 รูปแบบ คือ รูปแบบแรกเป็น ลักษณะแบบเส้นตรง โดยได้กำหนดตามที่ได้ศึกษาจากการคำนวณค่าดอกเบี้ยของคณะกรรมการควบคุมราคากลาง เนื่องจากว่าเป็นรูปแบบที่ใช้ในการกำหนดราคากลางในปัจจุบัน และรูปแบบที่สองเป็นลักษณะเส้นโค้งงานอาคาร โดยได้มาจากการศึกษาของ กังวาลย์ ชนสมบัติกุล เรื่อง การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่างานและระยะเวลาของโครงการก่อสร้างอาคาร ซึ่งได้กำหนดรูปแบบสมการความสัมพันธ์ของมูลค่าโครงการและระยะเวลาเป็นแบบพหาลาโบลิก ซึ่งเป็นกรณีที่ผู้ศึกษาใช้เปรียบเทียบเมื่อรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่างานกับระยะเวลาของโครงการไม่เป็นลักษณะเส้นตรง ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้สมการ  $Y = 0.0062544 + 0.3474842 X + 0.6389415 X^2$  ของอาคารสำนักงานที่มีมูลค่าอยู่ระหว่าง 5 ถึง 10 ล้านบาทเป็นตัวแทน

นอกจากรูปแบบความสัมพันธ์ของทั้ง 2 ลักษณะแล้วผู้วิจัยได้ศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่างานกับเวลาในอีกลักษณะหนึ่งตามที่ Harris R.B. ได้กำหนดไว้ มีลักษณะ S-Curve ในการสร้างสูตร เนื่องจากลักษณะการวางแผนงานก่อสร้างทั่วไปโดยมากจะเป็นลักษณะ S-Curve และผู้วิจัยได้พบว่าการก่อสร้างประเภทงานทางจะมีรูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่างานกับเวลาที่แตกต่างออกไปจากทั้งสามรูปแบบที่ศึกษาเนื่องจากมีการลงทุนเริ่มต้นที่เร็วกว่างานประเภทอื่นๆ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์จากการเก็บข้อมูลโครงการก่อสร้างทางของกรมโยธาธิการจำนวน 103 โครงการ ซึ่งกระจายทั่วทุกภูมิภาค มีมูลค่าการก่อสร้างตั้งแต่ 1 ล้านบาท ถึง 30 ล้านบาท และจากการวิเคราะห์ได้ความสัมพันธ์  $Y = -0.2535X + 1.1911X^2$  เมื่อ Y คืออัตราส่วนมูลค่างานและ X คืออัตราส่วนระยะเวลา

จากการศึกษาถึงรูปแบบการคำนวณและปัจจัยต่างๆ ในการคำนวณสามารถกำหนดเป็นสูตรการคำนวณค่าดอกเบี้ยได้ดังสมการทั่วไป

$$I = -i/12 * \{(1+p) [(T+D-1)a + (1-r-a) (\sum E_t - 1)] - \sum E_t - (D-1)\}$$

เมื่อ

I	อัตราดอกเบี้ยรวมทั้งโครงการต่อมูลค่าต้นทุน	(ร้อยละ)
T	ระยะเวลาก่อสร้างทั้งหมด	(เดือน)
D	ช่วงเดือนการรับเงิน	(เดือน)
a	เงินค่าจ้างล่วงหน้า	(ร้อยละ)
i	อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่อปี	(ร้อยละ)
r	เงินประกันผลงาน	(ร้อยละ)
p	กำไร	(ร้อยละ)
$\sum E_t$	ผลรวมของอัตราส่วนมูลค่างานนับตั้งแต่เดือนแรกถึงเดือนสิ้นสุดสัญญา (อัตราส่วน)	

ในการคำนวณเปรียบเทียบผลการศึกษาสูตรการคำนวณกับการคำนวณโดยวิธีทั่วไปนั้นได้ผลเท่ากันตามเงื่อนไขของการคำนวณต่างๆ ที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้น และผู้วิจัยได้ทดสอบความอ่อนไหวของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคำนวณค่าดอกเบี้ย ผลที่ได้จากการศึกษาทำให้ทราบว่า การใช้ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่างานกับเวลาโครงการที่เป็นแบบเส้นตรงกับเป็นลักษณะแบบ S-Curve จะทำให้ค่าดอกเบี้ยที่คำนวณได้มีค่าเท่ากัน และปัจจัยของช่วงเดือนการรับเงินที่มีผลต่อค่าดอกเบี้ยโดยหากมีช่วงเดือนการรับเงินที่นานค่าดอกเบี้ยก็จะมากขึ้น ทั้งนี้จากสูตรการคำนวณที่สร้างขึ้นทำให้สามารถคำนวณค่าดอกเบี้ยที่ปัจจัยต่างๆเปลี่ยนแปลงได้ง่ายขึ้นจึงสามารถสร้างกราฟที่แสดงผลของปัจจัยกับค่าดอกเบี้ยที่เปลี่ยนแปลงได้เพื่อการวิเคราะห์ผลของปัจจัยนั้นๆ ได้ดีขึ้น

และสำหรับในการประมาณราคากลางงานก่อสร้างของทางราชการซึ่งเป็นการชดเชยค่าใช้จ่ายส่วนดอกเบี้ยที่รวมในราคากลางนั้น การคำนวณจะประกอบไปด้วยปัจจัยการคำนวณต่างๆ ที่ทำให้การคำนวณยุ่งยากและสับสนซึ่งโดยปกติแล้วการประมาณค่าใช้จ่ายค่าดอกเบี้ยจะคำนวณโดยวิธีทั่วไป (วิธีการคำนวณกระแสเงินสดเป็นรายเดือน) ดังนั้นการคำนวณที่ปัจจัยเงื่อนไขต่างๆ เปลี่ยนแปลงไป เช่น ระยะเวลาก่อสร้างต่างๆ จำนวนเงินล่วงหน้าที่แตกต่างกัน จำนวนเงินประกันผลงานที่ต่างกันและอัตราค่าใ้แต่ละโครงการจะไม่เท่ากัน ความต่างของปัจจัยเหล่านี้ทำให้เกิดความยากในการคำนวณ ซึ่งในการคำนวณโดยวิธีทั่วไปจะต้องคำนวณทีละกรณีๆ ของแต่ละปัจจัยไป ทำให้เกิดความยุ่งยาก เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขอื่นๆ เช่น อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ช่วงเดือนเวลาการรับเงิน ดังนั้นสำหรับสูตรการคำนวณที่สร้างขึ้นนี้จึงลดภาระการคำนวณที่ยุ่งยากลงได้มาก

สำหรับการวิจัยนี้ยังได้ทำการศึกษาคำนวณค่าดอกเบี้ยโดยทั่วไป แล้วพิจารณาจำนวนของค่าดอกเบี้ยเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อค่าดอกเบี้ย อันได้แก่ ระยะเวลาก่อสร้าง ความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่างานกับเวลา เงื่อนไขเงินจ่ายล่วงหน้า เงินกักประกันผลงาน ช่วงเดือน

การรับเงิน ช่วงเลื่อนการจ่ายเงิน อัตราค่าไ้และอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ จากการพิจารณาแล้วพบว่า สามารถจัดกลุ่มความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆได้เพื่อให้เกิดความสะดวกในการนำไปใช้งานเมื่อต้องการทราบอัตราดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นในกิจกรรมก่อสร้าง เพื่อเพิ่มจำนวนเงินชดเชยค่าใช้จ่ายส่วนนี้ สำหรับในการคำนวณราคางานก่อสร้างจึงได้สร้างสูตรในการค่าดอกเบี้ยขึ้น โดยรูปแบบสูตรที่สะดวกในการใช้งาน คือสูตรที่ได้จากความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่างานกับเวลา มีลักษณะเป็นแบบ S-Curve ซึ่งเป็นสูตรเดียวกับที่ความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่างานกับเวลา มีลักษณะเป็นแบบเส้นตรงมีสมการดังนี้

$$I = -i/12 * \{(1+p)[(T+D-1)a + (1-r-a)((T+1)/2-1)] - (T+1)/2 - (D-1)\}$$

สำหรับสูตรการคำนวณค่าดอกเบี้ยที่สร้างขึ้นนี้ ได้ทำการทดสอบผลการคำนวณแล้วให้ผลลัพธ์ที่เช่นเดียวกับการคำนวณโดยวิธีทั่วไป จึงสามารถนำสูตรนี้ไปใช้สำหรับการคำนวณค่าดอกเบี้ยที่จะชดเชยให้ในการคำนวณราคาได้

จากการศึกษาพบว่าปัจจัยเรื่องของช่วงเลื่อนการรับเงินเป็นปัจจัยที่สำคัญอันมีผลให้ค่าดอกเบี้ยที่คำนวณได้มีค่าที่แตกต่างกันมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้สำรวจถึงระยะเวลาช่วงเลื่อนการรับเงินที่เกิดขึ้นจริงในการก่อสร้าง โดยทำการสำรวจระยะเวลาในการเบิกจ่ายเงิน ของผู้รับเหมาก่อสร้างทั้งงานที่ต้องเบิกจ่ายเงินในส่วนกลางและต่างจังหวัด พบว่า งานที่ต้องการเบิกเงินในส่วนกลางจะใช้เวลาเฉลี่ย 35 วัน มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 16 วัน งานที่ต้องเบิกจ่ายในต่างจังหวัดมีค่าเฉลี่ย 20 วัน มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 13 วัน และจากผลการสำรวจดังกล่าวพบว่า งานก่อสร้างของราชการส่วนภูมิภาคและส่วนท้องถิ่นผู้รับเหมาจะมีต้นทุนค่าดอกเบี้ยต่ำกว่า งานก่อสร้างของราชการส่วนกลาง

จากสูตรการคำนวณค่าดอกเบี้ยที่ได้จัดทำขึ้นนั้น สามารถคำนวณหาค่าดอกเบี้ยได้ในทุกเงื่อนไขของอัตราค่าไ้ การจ่ายเงินล่วงหน้า เงินประกันผลงาน ช่วงเลื่อนเวลาการรับเงิน ระยะเวลาก่อสร้าง และทุกลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่างานกับระยะเวลา เห็นว่า การประยุกต์ใช้สำหรับการคำนวณค่าดอกเบี้ยในการกำหนดราคากลางงานก่อสร้างของทางราชการนั้นเพื่อให้ รูปแบบสูตรการคำนวณทำความเข้าใจได้ง่ายและใช้งานสะดวก ควรเลือกใช้สมการคำนวณค่าดอกเบี้ยเมื่อลักษณะความสัมพันธ์แบบเส้นตรง ค่าดอกเบี้ยที่ได้จากการคำนวณ โดยการใส่สูตรจากแบบจำลองนั้นเป็นค่าดอกเบี้ยอัตราร้อยละของต้นทุนส่วนใดก็ได้ที่นำมาใช้พิจารณา

เนื่องจากค่าอำนาจการเป็นต้นทุนอย่างหนึ่งที่ผู้รับเหมาจะต้องใช้จ่ายเงินทุนไปก่อน ในส่วนนี้จึงมีต้นทุนค่าดอกเบี้ยอยู่ด้วย ดังนั้นในการคิดค่าดอกเบี้ยที่จะนำไปรวมอยู่ใน Factor F จึงควรปรับให้เป็นค่าดอกเบี้ยที่ชดเชยให้แก่ผู้รับเหมา นั้นได้รวมค่าดอกเบี้ยของค่าอำนาจการไว้ด้วย ดังนั้นเมื่อนำสูตรการคำนวณค่าดอกเบี้ยไปใช้กับตาราง Factor F จึงควรปรับปรุงเป็น

$$I = (1+O) \cdot \{-i/12 \cdot \{(1+p)[(T+D-1)a + (1-r-a)((T+1)/2-1)] - (T+1)/2 - (D-1)\}$$

เมื่อ  $O$  ค่าอำนาจการของต้นทุนทางตรง (ร้อยละ)

ทั้งนี้ความหมายของช่วงเลื่อนการรับเงิน(D) ในงานวิจัยนี้มีความแตกต่างกับความหมายที่กล่าวถึงในสูตรการคำนวณ(2544) คือ ช่วงเลื่อนการรับเงิน(D) จำนวน 3 เดือน หมายถึงค่าก่อสร้างของเดือนที่ 1 ได้รับเงินในเดือนที่ 4 (การรับเงินค่าก่อสร้างเลื่อนออกไปจำนวน 3 เดือน) ซึ่งจะแตกต่างกับสูตรการคำนวณ(2544) ที่กำหนดให้ช่วงเลื่อนการรับเงิน(D) จำนวน 3 เดือน หมายถึง ค่าก่อสร้างของเดือนที่ 1 ได้รับเงินในเดือนที่ 3 (การรับเงินค่าก่อสร้างเลื่อนออกไปจำนวน 2 เดือน)

## 6.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาพบว่าในการพิจารณาจำนวนค่าดอกเบี้ยที่จะชดเชยให้แก่เงินลงทุนของผู้รับเหมาก่อสร้าง ในราคากลางนั้นมีความสำคัญมากเนื่องจาก หากชดเชยให้มากเกินไปราชการก็จะเสียประโยชน์ ราคาอาจจะสูงเกินไป หากชดเชยให้น้อยเกินไปผู้รับเหมาก่อสร้างก็อาจจะขาดทุนได้ ดังนั้นจึงควรพิจารณาตามสภาพข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นควรพิจารณาด้วยหลักของเหตุผล

อัตราค่าอะไรเป็นปัจจัยที่สำคัญต่ออัตราค่าดอกเบี้ยที่จะชดเชยให้ เพื่อให้ ใกล้เคียงกับสภาพข้อเท็จจริงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมว่าอัตราค่าอะไรที่คิดเพิ่มให้ในต้นทุนนั้นผู้รับจ้างได้รับเมื่อใด ทั้งนี้เนื่องจากสัญญาที่มีการแบ่งงวดงานที่แตกต่างกัน และบางครั้งส่วนราชการอาจจะแบ่งจำนวนเงินแต่ละครั้งไม่ได้เป็นส่วนที่สอดคล้องกันกับงวดงานหรืออาจจะจ่ายเงินในจำนวนที่ต่ำกว่าผลงานก่อสร้างก็เป็นได้ ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับสมมติฐานในการจ่ายเงินและรับเงินทั้งสิ้น

ดังนั้นหากมีการศึกษารายละเอียดลักษณะการแบ่งงวดงานและการจ่ายเงินให้แก่ผู้รับจ้างแล้วการวิเคราะห์ค่าดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นในกิจกรรมก่อสร้างจะมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น