สำนักงานวิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎี

การดำเนินการก่อสร้างตามแผนงานที่กำหนดนั้น อาจไม่เป็นไปตามกำหนดระยะเวลา จนก่อให้เกิดความล่าช้าขึ้น หรือเกิดจากการเปลี่ยนแปลงแผนงานให้เร็วขึ้น ตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง ซึ่งเทคนิคในการเร่งงานก่อสร้างมีหลายวิธีขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและความจำเป็นของแต่ละกรณี เทคนิคการเร่งงานที่กล่าวถึงสามารถเลือกใช้เพียงหนึ่งหรือหลายวิธีผสมกันได้ดังนี้ (กวี หวังนิเวศน์กุล, 2548)

(1) ปรับปรุงเทคนิคการทำงานหรือปรับปรุงวิธีการก่อสร้าง

(2) เพิ่มชั่วโมงการทำงาน เพิ่มการทำงานล่วงเวลา เพิ่มจำนวนกะ

(3) เพิ่มจำนวนคนงาน เพิ่มจำนวนผู้รับจ้าง

(4) เพิ่มจำนวนอุปกรณ์เครื่องจักรกล หรือปรับปรุงเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

(5) เร่งอัตราการส่งวัสดุก่อสร้างให้เร็วขึ้น

(6) ใช้หลักการจูงใจเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เช่น ให้เงินโบนัส ให้เงินรางวัล

Zakeri et al. (1996) กล่าวว่า ปัจจัยที่มีผลกระตุ้นการจัดการงานก่อสร้างของประเทศอิหร่าน ซึ่งมีปัจจัยที่เป็นตัวกระตุ้นการทำงาน ได้แก่ ความยุติธรรมของการจ่ายเงิน รางวัลการโน้มน้าวและการเงิน การจ่ายเงินงวดตามเวลา การทำงานที่สะดวกสบาย และความปลอดภัยในที่ทำงาน ซึ่งปัจจัยหลักที่สะท้อนถึงความต้องการทางกายภาพของคนงาน คือ เงิน ซึ่งปัจจัยนี้มีผลต่อการแล้วเสร็จของโครงการก่อสร้างเป็นอย่างมาก หากปัจจัยทั้งหมดนี้ได้ถูกนำมาใช้ในรูปแบบที่ถูกต้องพร้อมการวางแผนที่ดี อาจส่งผลให้โครงการก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาตามสัญญา

จากการศึกษาเอกสาร บทความทางวิชาการ งานวิจัย วิทยานิพนธ์ และองค์ความรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ สามารถสรุปส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ได้แก่ สัญญาที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจ ลักษณะความเสียหาย รูปแบบแรงจูงใจ ข้อได้เปรียบและ

ข้อเสียเปรียบของแต่ละรูปแบบแรงจูงใจ รวมถึงการนำรูปแบบแรงจูงใจไปใช้งานในต่างประเทศ ซึ่งสามารถนำมาเป็นแนวทางในการวิจัย ได้ดังนี้

สัญญาที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจ จากการศึกษาพบว่ามี 4 รูปแบบ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) สัญญาแบบคิดค่าใช้จ่ายจริงบวกค่าดำเนินการและกำไร (Cost Plus Fixed Fee and Profit Contracts)

สัญญาแบบนี้เป็นสัญญาที่ใช้ในกรณีผู้ว่าจ้างต้องการเร่งงานก่อสร้างให้เสร็จเร็วที่สุด หรือทั้งผู้รับจ้างและผู้ว่าจ้างยังไม่เคยทำงานลักษณะนี้มาก่อน ซึ่งทั้งสองฝ่ายตกลงค่าดำเนินการและกำไรไว้ก่อน โดยผู้ว่าจ้างต้องจ่ายเงินให้ผู้รับจ้างเป็นจำนวนเงินทั้งหมดที่ทำการใช้จ่ายในการก่อสร้างจริงทุกรายการของค่าใช้จ่าย เช่น ค่าดำเนินการควบคุมงาน ค่าแรงงาน ค่าวัสดุก่อสร้าง ค่าเครื่องจักร เป็นต้น โดยผู้ว่าจ้างอาจต้องควบคุมต้นทุนค่าใช้จ่ายหรือต้องไว้ใจผู้รับจ้างในการจัดทำต้นทุนค่าใช้จ่าย (กวี หวังนิเวศน์กุล, 2548) ซึ่งสามารถสรุปข้อดีและข้อเสียได้ ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ข้อดีและข้อเสียของสัญญาแบบคิดค่าใช้จ่ายจริงบวกค่าดำเนินการและกำไร

ข้อดี	ข้อเสีย
1. สามารถทำงานได้โดยไม่ต้องรอแบบก่อสร้าง (Drawing) ใหม่ที่ต้องแก้ไขเรียบร้อยก่อน 2. ทำให้ประหยัดเวลาก่อสร้าง 3. ประหยัดค่าใช้จ่ายเพราะจ่ายตามค่าก่อสร้างจริง 4. ผู้ว่าจ้างประหยัดค่าก่อสร้างได้ เพราะผู้รับจ้างไม่ต้องบวกค่าเผื่อหรือความเสี่ยงใดๆ	1. ไม่สามารถคาดการงบประมาณได้ 2. ผู้ว่าจ้างต้องควบคุมค่าใช้จ่ายเองอย่างใกล้ชิด 3. ผู้รับจ้างอาจใช้เทคนิคงานก่อสร้างใหม่ที่ทำให้ค่าก่อสร้างสูงขึ้น 4. ต้องหาผู้รับจ้างที่ซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบสูง

(2) สัญญาแบบคิดค่าใช้จ่ายจริงบวกค่าดำเนินการและกำไรและบวกเพิ่มเงินพิเศษ (Cost Plus Fixed Fee and Profit Plus Extra Money Contracts)

สัญญาแบบนี้เป็นสัญญาที่มีลักษณะคล้ายกับสัญญาแบบคิดค่าใช้จ่ายจริงบวกค่าดำเนินการและกำไร แต่สัญญาแบบนี้เพิ่มค่าแรงจูงใจให้กับผู้รับจ้างมากขึ้น โดยมีการตกลงเพิ่มเงินในกรณีที่ผู้รับจ้างสามารถทำงานให้เสร็จโดยสามารถประหยัดงบประมาณ ผู้ว่าจ้างอาจตกลง

แบ่งเงินที่ประหยัดได้ให้แก่ผู้รับจ้าง เป็นผลดีต่อผู้รับจ้างที่มีโอกาสได้รับเงินเพิ่มมากขึ้นและเป็นผลดีต่อผู้ว่าจ้าง เพราะผู้รับจ้างต้องหาวิธีการก่อสร้างที่ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายและงานแล้วเสร็จได้อย่างรวดเร็ว (กวี หวังนิเวศน์กุล, 2548)

(3) สัญญาแบบมีรางวัลและค่าปรับ (Reward & Fine Contracts)

สัญญาแบบนี้เป็นสัญญาที่ใช้กับงานก่อสร้างที่มีการวางแผนกำหนดระยะเวลาแล้วเสร็จของโครงการไว้อย่างแน่นอน หากงานก่อสร้างไม่สามารถทำให้แล้วเสร็จได้ตามกำหนดระยะเวลาที่วางแผนทำให้เกิดความเสียหายต่อผู้ว่าจ้าง ฉะนั้น ต้องมีค่าปรับเพื่อให้ผู้รับจ้างมองเห็นถึงความสำคัญและตั้งใจทำงาน ในทางกลับกัน หากผู้รับจ้างสามารถทำงานให้แล้วเสร็จได้ตามกำหนดระยะเวลาที่วางแผน ผู้ว่าจ้างมีรางวัลให้เป็นค่าตอบแทนเพิ่มเติม (กวี หวังนิเวศน์กุล, 2548) ซึ่งสามารถสรุปข้อดีและข้อเสียได้ ดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ข้อดีและข้อเสียของสัญญาแบบมีรางวัลและค่าปรับ

ข้อดี	ข้อเสีย
1. ทำให้ผู้รับจ้างตั้งใจทำงานให้เสร็จโดยเร็ว 2. ทำให้การก่อสร้างเสร็จได้ตามแผนงาน 3. ผู้รับจ้างมีความหวังในรางวัล 4. ทำให้ผู้ว่าจ้างสามารถใช้งานโครงการได้เร็วขึ้น 5. มีความยุติธรรมต่อทั้งสองฝ่าย	1. งานก่อสร้างอาจได้คุณภาพที่ไม่ดีเพราะการเร่งรัดงานมากเพื่อหวังรางวัล 2. ต้องใช้ผู้ควบคุมงานที่ดูแลใกล้ชิดมากขึ้น 3. กรณีถ้ามีการปรับเปลี่ยนรายการงานก่อสร้าง มีผลในการต่อรองระยะเวลาการก่อสร้าง 4. หากเกิดความล่าช้าและอัตราค่าปรับในสัญญาไม่ยุติธรรม อาจเกิดปัญหาการทิ้งงาน

(4) สัญญาแบบราคาคงที่และมีค่าแรงจูงใจ (Fixed Price with Incentive)

สัญญาแบบนี้เป็นสัญญาที่กำหนดราคาไว้คงที่ตามกำหนดระยะเวลาตามสัญญา แต่คู่กรณีกำหนดเป็นเงื่อนไขเพิ่มเติม หากสามารถทำการก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาตามสัญญา ผู้ว่าจ้างอาจพิจารณาจ่ายเงินเพิ่มให้แก่ผู้รับจ้างอีกตามอัตราส่วนที่ตกลงกันไว้ หากผู้รับจ้างทำการก่อสร้างแล้วเสร็จล่าช้ากว่ากำหนดระยะเวลาตามสัญญา ผู้รับจ้างต้องจ่ายเงินชดใช้ให้แก่ผู้ว่าจ้างเสมือนเป็นค่าปรับ (พนม ภัยหน่าย, 2548)

จากสัญญาก่อสร้างที่กล่าวมาข้างต้น พบว่าวัตถุประสงค์ของสัญญาทั้งหมดมุ่งเน้นในการเร่งรัดงานก่อสร้างเพื่อลดระยะเวลาการก่อสร้าง ทั้งนี้เพราะผลกระทบที่เกิดขึ้นจากความล่าช้าต่อโครงการก่อสร้าง ซึ่งมีความเสียหายหลายลักษณะโดยมีความเสียหายที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียดดังนี้

2.2 ลักษณะความเสียหายเนื่องจากความล่าช้าของโครงการก่อสร้าง

หากผู้รับจ้างดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จล่าช้ากว่ากำหนดระยะเวลาตามสัญญา ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผู้ว่าจ้าง โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าความเสียหายที่เกิดขึ้น (Actual Damage) แก่ผู้ว่าจ้าง ซึ่งความเสียหายที่เกิดขึ้นยากต่อการประเมิน โดยให้ถือว่าเป็นค่าปรับที่กำหนดไว้ในสัญญาก่อสร้าง

Thomas et al. (1995) กล่าวว่า ค่าความเสียหายจากความล่าช้าของการก่อสร้างว่าเป็นบทลงโทษที่คิดแทนค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นจริง เมื่อมีการใช้ข้อสัญญาค่าความเสียหายจากความล่าช้าของการก่อสร้าง โดยผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนดขอบเขตความเสียหายจากความล่าช้า ซึ่งไม่สามารถหาผลของความเสียหายจริงจากความล่าช้าได้ แต่ข้อสัญญาค่าความเสียหายจากความล่าช้าของการก่อสร้างไม่ได้ช่วยผู้ว่าจ้างป้องกันจากการละเลยคุณภาพงาน เจตนาทำผิด หรือความผิดพลาดอื่นของผู้รับจ้างได้ ต้องมีบทลงโทษสำหรับการก่อสร้างล่าช้าที่ก่อให้เกิดความเสียหายขึ้นแก่ผู้ว่าจ้าง โดยผู้ว่าจ้างประเมินความเสียหายที่สูญเสียจากประโยชน์ที่ควรได้รับจากโครงการก่อสร้าง ซึ่งมีการพิจารณาปัจจัยต่างๆ เช่น รายได้ที่สูญเสีย หรือค่าเช่าที่ควรได้จากโครงการนั้น ค่าความเสียหายที่มีต่อผู้ใช้โครงการก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายทางวิศวกรรมและการบริหารโครงการ ค่าจ้างที่เพิ่มขึ้น ค่าเคลื่อนย้าย และค่าดอกเบี้ยเงินกู้ การประเมินความเสียหายจากความล่าช้าหากผู้ว่าจ้างกำหนดค่าปรับมากเกินไปผู้รับจ้างอาจไม่เต็มใจประมูลโครงการ หรืออาจรวมถึงสิ่งที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดคิดที่ครอบคลุมการจ่ายค่าเสียหายที่เป็นไปได้ เมื่อเทียบกับค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นจริงซึ่งอาจทำให้เกิดข้อโต้แย้งได้ หากผู้ว่าจ้างกำหนดค่าปรับต่ำเกินไปผู้ว่าจ้างอาจไม่พอใจในค่าชดเชยที่ได้รับ ซึ่งควรมีการกำหนดค่าปรับตามความเป็นจริงและควรมีค่าแรงจูงใจให้แก่ผู้รับจ้างกรณีงานก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาตามสัญญา เพื่อให้มีกำลังใจในการปฏิบัติงานและเป็นธรรมทั้งฝ่ายผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้าง

ศิริศักดิ์ สุขชื่น (2548) กล่าวว่า โครงการก่อสร้างภาครัฐในประเทศไทยใช้อัตราค่าปรับโดยยึดจากระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ.2535 ซึ่งมีการกำหนดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราตายตัวระหว่างร้อยละ 0.01 – 0.20 ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ เว้นแต่การจ้างซึ่งต้องการผลสำเร็จของงานทั้งหมดพร้อมกัน ให้กำหนดค่าปรับเป็นรายวันเป็นจำนวนเงินตายตัวในอัตราร้อยละ 0.01 – 0.10 ของราคาจ้างนั้น แต่จะต้องไม่ต่ำกว่าวันละ 100 บาท สำหรับการก่อสร้างสาธารณูปโภคที่มีผลกระทบต่อการจราจร ให้กำหนดค่าปรับในอัตราร้อยละ 0.25 ของราคางานจ้างนั้น ซึ่งโครงการก่อสร้างภาครัฐในประเทศยังไม่มีการนำค่าแรงจูงใจมาใช้กับโครงการก่อสร้างที่การก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาตามสัญญา ซึ่งในต่างประเทศมีการนำค่าแรงจูงใจมาใช้กับบางโครงการก่อสร้างทั้งงานถนนและงานสะพาน ซึ่งสามารถช่วยลดระยะเวลาการก่อสร้างลงได้

ศาศวัต ภูริภัสสรกุล (2542) กล่าวว่า ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้างล่าช้า ผู้รับจ้างต้องเสียค่าปรับตามอัตราค่าปรับที่ได้กำหนดไว้ในสัญญาก่อสร้าง โดยแต่ละหน่วยงานอัตราค่าปรับอาจใช้ตามกำหนดระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ.2535 หรืออาจกำหนดค่าปรับเองตามความเหมาะสมซึ่งอาจไม่เหมือนกัน โดยมีการแสดงตัวอย่างการกำหนดค่าปรับโครงการก่อสร้างของหน่วยงานภาครัฐ ดังแสดงในตารางที่ 2.3 และตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.3 ค่าปรับในโครงการก่อสร้างของการไฟฟ้านครหลวง (ที่มา : การไฟฟ้านครหลวง)

ชื่อโครงการ	ค่าก่อสร้าง (บาท)	ค่าปรับ/วัน (บาท)	ค่าปรับ/วัน (%)
1. สายธนบุรี-ปากท่อ ดาวคะนองบรรจบทางหลวงหมายเลข 37 ทางคู่ขนาน 2 ข้าง) ตอน 2	1,501,298,600	1,486,138	0.100
2. สายธนบุรี-ปากท่อ ดาวคะนองบรรจบทางหลวงหมายเลข 37 (ทางคู่ขนาน 2 ข้าง) ตอน 3	1,764,189,480	605,272	0.034
3. สายบางบอน บรรจบทางหลวงหมายเลข 340	182,911,120	54,875	0.030
4. สายลาดกระบัง-บางพลี	1,724,274,403	1,767,369	0.100
5. สายสามแยกเกษตร-ถนนสุขาภิบาล (ตอน 1)	958,422,830	958,423	0.100

ตารางที่ 2.4 ค่าปรับในโครงการก่อสร้างของกรมทางหลวง (ที่มา : กรมทางหลวง)

ชื่อโครงการ	ค่าก่อสร้าง (บาท)	ค่าปรับ/วัน (บาท)	% ค่าปรับ/วัน
1. สายธนบุรี-ปากท่อ ดาวคะนองบรรจบทางหลวงหมายเลข 37 ทางคู่ขนาน 2 ข้าง) ตอน 2	62,140,560	155,351	0.250
2. สายธนบุรี-ปากท่อ ดาวคะนองบรรจบทางหลวงหมายเลข 37 (ทางคู่ขนาน 2 ข้าง) ตอน 3	96,908,950	242,272	0.250
3. สายบางบอน บรรจบทางหลวงหมายเลข 340	41,035,520	102,589	0.250
4. อุโมงค์ทางแยกหลักสี่	139,270,130	348,175	0.250
5. สายสามแยกเกษตร-ถนนสุขาภิบาล (ตอน 1)	154,480,964	288,702	0.250

โดยสรุปรูปแบบค่าปรับหรือค่าความเสียหายมี 2 รูปแบบที่นิยมใช้ในสัญญาก่อสร้าง คือ ความเสียหายสำหรับงานล่าช้า (Liquidated Damage) และค่าความเสียหายสำหรับความล่าช้าของงานที่คำนึงถึงผลกระทบต่อสาธารณะ (Publics Impact) โดยมีรายละเอียดดังนี้ (ศาศวัต ภูริภัสสรกุล, 2542)

(1) ค่าความเสียหายสำหรับงานล่าช้า (Liquidated Damage)

โครงการก่อสร้างของหน่วยงานภาครัฐในปัจจุบันให้ค่าความเสียหายสำหรับงานล่าช้าเป็นเป็นเสมือนค่าปรับที่ใช้ในสัญญาก่อสร้าง โดยใช้ในกรณีที่ผู้รับจ้างทำการก่อสร้างแล้วเสร็จล่าช้ากว่ากำหนดระยะเวลาตามสัญญา ซึ่งส่งผลให้ผู้ว่าจ้างใช้ประโยชน์จากโครงการก่อสร้างนั้นไม่เป็นไปตามแผนกำหนดการของผู้ว่าจ้าง ซึ่งความเสียหายที่เกิดขึ้นแก่ผู้ว่าจ้างนั้นประเมินได้ยาก โดยมีการประเมินความเสียหายที่เกิดขึ้นจากสิ่งที่มองเห็นคิดเทียบค่าเสียหายต่อวัน ซึ่งพิจารณาเฉพาะส่วนที่คำนวณได้เป็นตัวเงินเท่านั้น ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- <u>รายได้หลักและรายได้อื่นๆ</u> หมายถึง รายได้จากการดำเนินงาน เช่น รายได้ที่เกิดจากการบริการที่หน่วยงานควรได้รับจากการดำเนินงาน และรายได้ที่นอกเหนือ จากการดำเนินงาน เช่น รายได้จากการเช่าพื้นที่ เงินปันผล

- <u>ค่าดำเนินการ ค่าซ่อมบำรุง และค่าบริหารจัดการ</u> หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานเนื่องจากการบริหารงานหรือบริการในหน่วยงาน ค่าเสื่อมราคา ค่าซ่อมบำรุง

- ค่าเสียโอกาสของผู้ว่าจ้าง หมายถึง ค่าเสียโอกาสในการลงทุน โครงการก่อสร้างส่วนใหญ่กู้เงินเพื่อมาลงทุน ถ้าโครงการก่อสร้างเสร็จล่าช้าอาจส่งผลให้ต้องจ่ายดอกเบี้ยเพิ่มต่อแหล่งเงินทุนที่กู้ ซึ่งเงินจำนวนนี้หน่วยงานภาครัฐสามารถนำไปลงทุนอย่างอื่นที่เกิดประโยชน์แก่หน่วยงานได้

- ค่าจ้างผู้ควบคุมงานและการตรวจสอบทางวิศวกรรมที่เพิ่มขึ้น หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นที่ต้องจ่ายแก่ผู้ควบคุมงาน เพื่อตรวจสอบและควบคุมการทำงานของผู้รับจ้างให้ตามข้อกำหนดในสัญญา ซึ่งเป็นผลมาจากความล่าช้าของการก่อสร้าง โดยให้ถือเป็นค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างที่มีระบุอยู่ในข้อ 17 เรื่องค่าปรับ ตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ.2535

- ผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจต่อผู้ใช้โครงการก่อสร้าง หมายถึง ผลประโยชน์ของผู้ใช้บริการที่ควรได้รับประโยชน์จากโครงการก่อสร้างนั้น โดยประเมินเปรียบเทียบจากความแตกต่างเมื่อมีโครงการก่อสร้างกับไม่มีโครงการก่อสร้าง ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะโครงการก่อสร้างของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งประเมินจากส่วนที่สามารถวัดเป็นตัวเงินได้ เช่น การประหยัดเวลาในการเดินทาง การประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถ

(2) ค่าความเสียหายสำหรับความล่าช้าของงานที่คำนึงถึงผลกระทบต่อสาธารณะ (Publics Impact)

ค่าความเสียหายรูปแบบนี้ นิยมใช้กับโครงการก่อสร้างที่ส่งผลกระทบต่อสาธารณะ เพราะค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นประเมินมูลค่ายาก โดยพิจารณาจากความเสียหายที่เกิดขึ้นกับผู้ว่าจ้างแล้วยังต้องคำนึงถึงความเสียหายที่เกิดขึ้นต่อสาธารณะด้วย เช่น ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยของผู้ใช้ถนน ความเดือดร้อนของประชาชนจากมลภาวะเสียง มลภาวะฝุ่น ซึ่งการประเมินความเสียหายสำหรับความล่าช้าของงานที่คำนึงถึงผลกระทบต่อสาธารณะยากมากกว่าความเสียหายสำหรับความล่าช้าของงานที่คำนึงเพียงความเสียหายที่เกิดขึ้นแก่ผู้ว่าจ้างอย่างเดียว ซึ่งทำให้มูลค่าความเสียหายที่ประเมินได้สูงกว่า

2.3 รูปแบบของแรงจูงใจและการนำไปใช้งานในต่างประเทศ

Herbsman et al. (1995) กล่าวว่า State Highway Agencies (SHAs) ซึ่งเป็นองค์กรที่ทำงานเกี่ยวกับถนนของประเทศสหรัฐอเมริกา เริ่มมีแนวความคิดในการนำค่าแรงจูงใจ (Incentive) มาใช้กับโครงการก่อสร้าง เนื่องจากการก่อสร้างที่เกิดขึ้นจากการขยายสิ่งก่อสร้างเดิมหรือซ่อมแซมปรับปรุงสิ่งก่อสร้างที่มีอยู่เดิม ซึ่งเป็นงานที่ต้องใช้เงินลงทุนสูงและมีระยะเวลา

การก่อสร้างที่นาน อาจส่งผลกระทบต่อผู้ใช้โครงการก่อสร้าง เช่น ความไม่สะดวกในการเดินทาง ความปลอดภัยจากโครงการก่อสร้าง เป็นต้น ซึ่งได้มีการหาแนวทางในการลดระยะเวลาการก่อสร้างลงเพื่อเป็นการลดผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยมีการนำรูปแบบแรงจูงใจต่างๆ มาใช้ในโครงการก่อสร้าง

โดยรูปแบบแรงจูงใจมีการพิจารณามูลค่าของเวลา (Time Value) เนื่องจากเวลามีความสำคัญต่อโครงการก่อสร้างเป็นอย่างมาก ดังนั้น ผู้วางแผนโครงการควรมีความชำนาญในการประมาณระยะเวลาการก่อสร้าง ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้ปฏิบัติงานให้ประสบความสำเร็จจนเป็นที่รู้จัก ยอมรับ และมีการพัฒนาวิธีทำสัญญารูปแบบต่างๆ ซึ่งสามารถคำนวณมูลค่าเวลาทั้งหมดได้จากสมการที่ 2.1

$$TTV = UTV \times T \qquad (2.1)$$

เมื่อ TTV = มูลค่าของเวลาทั้งหมด ($)

UTV = มูลค่าของเวลาต่อหน่วย ($/วัน)

T = เวลา (วัน)

โดยผู้ว่าจ้างเป็นผู้คำนวณมูลค่าของเวลาทั้งหมด (Total Time Value) จากมูลค่าของเวลาต่อหน่วย (Unit Time Value) ซึ่งมีการกำหนดหน่วยมูลค่าของเวลา เช่น ชั่วโมง วัน สัปดาห์ และเดือน และเวลา (Time) เป็นจำนวนวันที่ผู้รับจ้างสามารถลดระยะเวลาการก่อสร้างลง โดยมูลค่าของเวลาทั้งหมดจะรวมถึงค่าใช้จ่ายทางตรงหรืออาจรวมค่าใช้จ่ายทางอ้อมที่มาจากการก่อสร้างล่าช้า ซึ่งค่าใช้จ่ายทางตรง เช่น สิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว ค่าใช้จ่ายในการเคลื่อนย้าย ส่วนค่าใช่จ่ายทางอ้อม เช่น ค่าดำเนินงาน การสูญเสียกำไร ปัญหาการเงินของผู้ว่าจ้างจากการก่อสร้างแล้วเสร็จล่าช้า

ตัวอย่างการคำนวณ โดยกำหนดมูลค่าของเวลาต่อหน่วย (UTV) เท่ากับ $4,000/วัน และเวลา ($T$) เท่ากับ 20 วัน ดังนั้น มูลค่าของเวลาทั้งหมด (TTV) = $4,000/วัน × 20 วัน = $80,000 ซึ่งเป็นมูลค่าของเวลาที่จากการก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาตามสัญญา

โดยจากการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบแรงจูงใจที่ใช้สำหรับโครงการก่อสร้างในต่างประเทศ พบว่ารูปแบบแรงจูงใจมี 4 รูปแบบ ดังต่อไปนี้

2.3.1 รูปแบบการเสนอราคาแบบคิดค่าก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้าง (A+B Bidding)

การเสนอราคาแบบคิดค่าก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้าง (A+B Bidding) เป็นกระบวนการเลือกผู้ประมูลที่ราคาต่ำสุดและพิจารณาผลงานที่ผ่านมา โดยคิดเทียบเกี่ยวกับราคาก่อสร้าง (A) และระยะเวลาการก่อสร้าง (B) ที่ต้องการให้โครงการก่อสร้างแล้วเสร็จ (http://www.dot.state.fl.us/specificationsoffice/) โดยผู้ประมูลต้องยื่นเสนอทั้งราคาก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้าง เพื่อใช้ในการพิจารณาซึ่งผู้ประมูลที่เสนอราคาต่ำสุดไม่จำเป็นต้องได้รับการคัดเลือก แต่เป็นการพิจารณาร่วมกันระหว่างราคาก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้างที่มีการคำนวณราคาก่อสร้างใหม่ได้จากสมการที่ 2.2 โดยผู้รับจ้างที่มีราคารวมต่ำสุดหรือมีเงื่อนไขดีที่สุดเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกเป็นผู้รับจ้าง ซึ่งการเสนอราคาแบบคิดค่าก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้าง (A+B Bidding) สามารถช่วยลดระยะเวลาการก่อสร้างลงได้ (Herbsman et al., 1995)

$$TCB = ECC + (DRUC \times EPD) \qquad (2.2)$$

เมื่อ TCB = ราคาประมูลรวมทั้งหมด ($)
ECC = ราคาก่อสร้าง (A ใน A+B Bidding) ($)
DRUC = ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนแต่ละวัน ($/วัน)
EPD = ระยะเวลาการก่อสร้าง (B ใน A+B Bidding) (วัน)

จากตารางที่ 2.5 สรุปผลการประมูลภายใต้รูปแบบการเสนอราคาแบบคิดค่าก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้าง (A+B Bidding) โดยมีการนำราคาก่อสร้าง (Construction Cost for the Project : ECC) ของผู้ประมูลที่เสนอราคามาคำนวณราคาประมูลรวมทั้งหมด (Total Combined Bid : TCB) ของผู้ประมูลแต่ละราย แล้วคัดเลือกผู้ประมูลที่มีราคาประมูลรวมทั้งหมดต่ำที่สุด โดยแสดงตัวอย่างการคำนวณของผู้รับจ้าง ข ซึ่งเป็นผู้ที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้าง โดยที่ผู้รับจ้าง ข เสนอราคาก่อสร้าง (ECC) เท่ากับ $19,518,537 ระยะเวลาการก่อสร้าง (Estimated Project Duration for Project Completion : EPD) เท่ากับ 672 วัน ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนแต่ละวัน (Daily Road-User Cost : DRUC) เท่ากับ $7,000/วัน ซึ่งกำหนดโดยผู้ว่าจ้าง ดังนั้น ราคาประมูลรวมทั้งหมด (TCB) ของผู้รับจ้าง ข = $19,518,537 + ($7,000/วัน × 672 วัน) = $24,222,537

ตารางที่ 2.5 สรุปผลการประมูลภายใต้รูปแบบการเสนอราคาแบบคิดค่าก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้าง (A+B Bidding) โดย North Carolina DOT
(ที่มา : Herbsman et al., 1995)

ผู้รับจ้าง	ราคาประมาณค่าก่อสร้าง		มูลค่าเวลาทั้งหมด			ราคาประมูลรวมทั้งหมด	
	มูลค่า ($)	ลำดับที่	ระยะเวลาการก่อสร้างที่ประมาณ	ลำดับที่	*มูลค่า ($)	มูลค่า ($)	ลำดับที่
ก	19,371,550	1	762	4	5,334,000	24,705,550	4
ข	19,518,537	2	672	2	4,704,000	24,222,537	1
ค	19,734,919	3	702	3	4,914,000	24,648,919	2
ง	20,198,158	4	642	1	4,494,000	24,692,158	3
จ	21,138,086	5	762	4	5,334,000	26,472,086	5

หมายเหตุ * คือระยะเวลาการก่อสร้างที่ประมาณ (Estimated Construction Cost) คูณกับค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนแต่ละวัน (DRUC) ซึ่งเท่ากับ $7,000/วัน

Herbsman et al. (1995) กล่าวว่า รูปแบบการเสนอราคาแบบคิดค่าก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้าง (A+B Bidding) มีการนำไปใช้อย่างแพร่หลาย โดย State Highway Agencies (SHAs) ได้นำรูปแบบดังกล่าวไปใช้ในโครงการก่อสร้างงานถนนและงานสะพานเป็นจำนวนมาก และผลของการนำไปใช้ส่งผลในด้านบวก ซึ่งจากการสำรวจใน North Carolina ระหว่างปี ค.ศ.1991 – 1993 พบว่า โครงการก่อสร้างที่มีการนำรูปแบบการเสนอราคาแบบคิดค่าก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้าง (A+B Bidding) มาใช้ทำให้ระยะเวลาการก่อสร้างลดลงเฉลี่ยประมาณ 31.56% ซึ่งถือว่าประสบผลสำเร็จโดยที่ราคาก่อสร้างรวมทั้งหมดอาจเพิ่มขึ้นไม่มากหรืออาจไม่เพิ่ม

ตารางที่ 2.6 ผลสรุปของการนำรูปแบบการเสนอราคาแบบคิดค่าก่อสร้างและระยะเวลาก่อสร้าง (A+B Bidding) มาใช้กับโครงการก่อสร้างในประเทศสหรัฐอเมริกา (ที่มา : Herbsman et al., 1995)

รัฐ	จำนวนโครงการ	หมายเหตุ
Arkansas	1	ผลเป็นที่น่าพอใจ
California	3	ไม่มีผลการรายงาน
Delaware	3	2 โครงการแรก มีผลเป็นที่น่าพอใจ ส่วนโครงการที่ 3 มีปัญหาซึ่งไม่สัมพันธ์กับรูปแบบ A+B Bidding
District of Columbia	2	ผลเป็นที่น่าพอใจ
Idaho	1	ไม่มีผลการรายงาน
Kentucky	1	ผลเป็นที่น่าพอใจ
Maryland	จำนวนมาก	ผลเป็นที่น่าพอใจ
Michigan	2	ได้รับผลค่อนข้างเร็ว
Mississippi	2	ผลเป็นที่น่าพอใจ
Missouri	จำนวนมาก	ผลเป็นที่น่าพอใจ
Nebraska	1	ผลเป็นที่น่าพอใจ
North Carolina	10	ผลทั่วไปเป็นที่น่าพอใจ
Pennsylvania	2	ผลเป็นที่น่าพอใจ
Texas	2	ผลไม่เป็นที่น่าพอใจ เกิดความขัดแย้งระหว่างรัฐกับผู้รับจ้าง
Utah	3	ผลเป็นที่น่าพอใจ
Virginia	1	ไม่มีผลการรายงาน

จากการสำรวจ State Highway Agencies (SHAs) ที่มีในประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่ามี 16 รัฐที่ใช้รูปแบบการเสนอราคาแบบคิดค่าก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้าง (A+B Bidding) และผลการนำรูปแบบดังกล่าวไปใช้งานส่วนใหญ่เป็นที่น่าพอใจ ดังแสดงในตารางที่ 2.6 โดยรูปแบบการเสนอราคาแบบคิดค่าก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้าง (A+B Bidding) สามารถลดระยะเวลาการก่อสร้างลงได้ โดยที่ค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด ลดค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนน ลดความไม่สะดวกในการเดินทาง ลดความเดือดร้อนของผู้ใช้ถนนจากการก่อสร้าง ลดมลภาวะและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

จากตารางที่ 2.7 แสดงผลสรุปกรณีศึกษาของโครงการก่อสร้างจาก 14 โครงการ ที่มีการนำรูปแบบการเสนอราคาแบบคิดค่าก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้าง (A+B Bidding) มาใช้ พบว่าระยะเวลาการก่อสร้างของโครงการก่อสร้างส่วนใหญ่ ผู้รับจ้างมีการกำหนดระยะเวลาการก่อสร้างที่น้อยกว่าระยะเวลาการก่อสร้างที่วิศวกรของฝ่ายผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด ยกเว้น 2 โครงการที่ผู้รับจ้างมีการกำหนดระยะเวลาการก่อสร้างเกินกว่าที่ฝ่ายผู้ว่าจ้างกำหนด โดยผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนดค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนแต่ละวัน (Daily Road User Cost) ซึ่งแต่ละโครงการอาจมีค่าไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย

ตารางที่ 2.7 สรุปผลกรณีศึกษาของโครงการก่อสร้างที่ทำสัญญาภายใต้รูปแบบการเสนอราคาแบบคิดค่าก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้าง (A+B Bidding)
(ที่มา : Herbsman et al., 1995)

ลำดับที่	รัฐ	ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนแต่ละวัน (DRUC) ($/วัน)	มูลค่าโครงการ ($)	การประมาณระยะเวลาของวิศวกร (วัน)	ระยะเวลาของผู้รับจ้างจากการประมูล (วัน)	ระยะเวลาที่ประหยัด (วัน)	ระยะเวลาที่ประหยัด (%)
1	Delaware	5,000	3,034,765	170	120	50	29.4
2	Delaware	5,000	2,306,380	160	125	35	28.0
3	Georgia	7,000	1,361,009	90	111	-21	-23.3
4	Kentucky	5,000	16,329,262	1,094	517	577	52.7
5	Kentucky	5,000	12,583,349	153	90	63	41.2
6	Kentucky	5,000	9,186,877	474	150	324	68.4
7	Kentucky	5,000	18,554,123	643	500	143	22.2
8	Kentucky	5,000	15,636,180	729	450	219	38.3
9	Maryland	3,200	35,087,606	571	571	0	0.0
10	Mississippi	7,000	4,271,599	200	151	49	24.5
11	Missouri	20,000	1,637,015	30	53	-23	-76.7
12	Texas	5,000	39,833,648	1,040	1,010	30	2.9
13	Texas	5,000	39,781,121	960	900	60	6.3
14	Texas	5,000	15,867,833	75	61	11	14.7

2.3.2 รูปแบบการให้ค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (Incentive/Disincentive : I/D)

Herbsman et al. (1995) กล่าวว่า รูปแบบการให้ค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (Incentive/ Disincentive : I/D) ช่วยลดระยะเวลาการก่อสร้างได้ ซึ่งใช้ในกรณีที่ผู้รับจ้างทำการก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาตามสัญญาจะมีสิทธิ์ได้รับโบนัสหรือค่าแรงจูงใจ (Bonus or Incentive) หากผู้รับจ้างทำการก่อสร้างแล้วเสร็จล่าช้ากว่ากำหนดระยะเวลาตามสัญญาต้องจ่ายค่าปรับ (Penalty or Disincentive) ซึ่งประเมินโดยผู้ว่าจ้างและระยะเวลาการก่อสร้างนั้นผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนดแล้วนำเสนอไว้ในเอกสารการประมูล

โดยตารางที่ 2.8 แสดงอัตราค่าแรงจูงใจและค่าปรับต่อวัน โดยจากการสำรวจของ New Jersey DOT พบว่า อัตราค่าแรงจูงใจหรือค่าปรับนั้นคิดเทียบจากมูลค่าของโครงการ เช่น โครงการก่อสร้างที่มูลค่าโครงการประมาณ $1,500,000 ถึง $5,000,000 มีอัตราค่าแรงจูงใจและค่าปรับเท่ากับ $5,000/วัน หากมูลค่าโครงการมากกว่า $50,000,000 มีอัตราค่าแรงจูงใจและค่าปรับคิดเป็นร้อยละ 3 จากมูลค่าโครงการ ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามูลค่าโครงการมีผลต่อการคิดค่าแรงจูงใจและค่าปรับ หากมูลค่าโครงการมากอัตราค่าแรงจูงใจและค่าปรับก็สูงตามไปด้วยซึ่งแปรผันไปตามกัน

ตารางที่ 2.8 อัตราค่าแรงจูงใจและค่าปรับต่อวัน จากการสำรวจของ New Jersey DOT
(ที่มา : Herbsman et al., 1995)

มูลค่าโครงการก่อสร้าง (ล้านดอลลาร์)	อัตรา I/D แต่ละวัน
0 - 0.5	$1,000
0.5 - 1.5	$2,000
1.5 - 5.0	$5,000
5.0 - 10.0	$6,000
10.0 - 15.0	$8,000
15.0 - 20.0	$10,000
20.0 - 30.0	$13,000
30.0 - 40.0	$16,000
40.0 - 50.0	$17,000
50.0+	0.03% ของมูลค่าโครงการ

State Highway Agencies (SHAs) กล่าวว่า โดยส่วนใหญ่มีการคำนวณค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนแต่ละวัน (DRUC) โดยใช้เป็นตัวแปรในการคิดค่าแรงจูงใจและค่าปรับด้วย ซึ่งอัตราค่าแรงจูงใจและค่าปรับนั้นมีหลายอัตรา ดังแสดงในตารางที่ 2.9 ที่แสดงอัตราค่าแรงจูงใจและค่าปรับจากหลากหลายองค์การกรขนส่งรวมถึงประเทศสหรัฐอเมริกา โดยจากการสำรวจของ Iowa DOT พบว่า มีองค์กรการขนส่งมากกว่าครึ่งขององค์กรการขนส่งทั้งหมดที่มีการนำรูปแบบค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (Incentive/Disincentive : I/D) มาใช้กับโครงการก่อสร้าง โดยใช้อัตราค่าแรงจูงใจและค่าปรับประมาณอยู่ระหว่าง $2,500/วัน ถึง $5,000/วัน ซึ่งอัตราค่าแรงจูงใจและค่าปรับที่นิยมนำมาใช้อยู่ประมาณ $5,000/วัน และมีประมาณร้อยละ 2.8 ขององค์กรการขนส่งที่ทำการสำรวจใช้สัญญาแบบมีค่าแรงจูงใจและค่าปรับ โดยใช้อัตราค่าแรงจูงใจและค่าปรับเกินกว่า $25,000/วัน

การนำรูปแบบการให้ค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (Incentive/Disincentive : I/D) มาใช้ในโครงการก่อสร้างมีการกำหนดอัตราค่าแรงจูงใจและค่าปรับหลายอัตรา โดยจากการเก็บข้อมูลอัตราค่าแรงจูงใจและค่าปรับที่มีการนำไปใช้ของ State Highway Agencies (SHAs) ในประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าอัตราค่าแรงจูงใจที่มีการนำไปใช้เป็นส่วนใหญ่ประมาณ 2,501 - 5,000 ดอลลาร์/วัน (Herbsman et al. 1995) ดังแสดงในตารางที่ 2.9

ตารางที่ 2.9 อัตราค่าแรงจูงใจและค่าปรับ จากการสำรวจของ Iowa DOT
(ที่มา : Herbsman et al., 1995)

อัตรา I/D ($/วัน)	เปอร์เซ็นต์ของ SHAs
0 - 2,500	11.4
2,501 - 5,000	54.4
5,001 - 10,000	25.7
10,001 - 25,000	5.7
> 25,000	2.8
รวม	**100**

จากการสำรวจของ Iowa DOT ในปี 1991 โดยสำรวจจาก 35 รัฐที่มีการนำรูปแบบรูปแบบการให้ค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (Incentive/Disincentive : I/D) มาใช้กับโครงการก่อสร้าง ซึ่งอัตราค่าแรงจูงใจและค่าปรับมีความแตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 2.10 พบว่า 28 รัฐ หรือ 80% จากทั้งหมด 35 รัฐ กำหนดอัตราค่าแรงจูงใจมีอัตราเท่ากับค่าปรับ (I=D) ส่วน 4 รัฐ หรือ 11.4% กำหนดอัตราค่าแรงจูงใจหรือค่าปรับแปรผัน (Varies) ไปตามแต่ละโครงการ ส่วน 2 รัฐ

หอสมุดกลาง สำนักงานวิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หรือ 5.7% กำหนดอัตราค่าแรงจูงใจมีอัตรามากกว่าค่าปรับ (I>D) ส่วน 1 รัฐ หรือ 2.9% กำหนดอัตราค่าแรงจูงใจมีอัตราน้อยกว่าค่าปรับ (I<D) และส่วน 1 รัฐ หรือ 2.9% ที่ไม่มีการกำหนดอัตราค่าปรับ (Disincentive)

โดยตารางที่ 2.10 แสดงผลของการนำรูปแบบการให้ค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (Incentive/Disincentive : I/D) ไปใช้กับโครงการก่อสร้างหลายรัฐในประเทศสหรัฐอเมริกา จากการสำรวจของ Iowa DOT พบว่าการคิดค่าแรงจูงใจและค่าปรับมีความแตกต่างกันในแต่ละรัฐหรือองค์กร โดยมีการคิดค่าแรงจูงใจและค่าปรับคิดเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์จากมูลค่าโครงการ ซึ่งอัตราค่าแรงจูงใจและค่าปรับสูงสุดประมาณ 10% ของมูลค่าโครงการ ขณะที่ SHAs ส่วนใหญ่คิดค่าแรงจูงใจและค่าปรับเฉลี่ยประมาณ 5% ของมูลค่าโครงการ ซึ่งบางรัฐอาจระบุเป็นจำนวนเงินคงที่ต่อวันหรือคิดจากจำนวนวันที่การก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาตามสัญญาที่สามารถยอมจ่ายค่าแรงจูงใจและค่าปรับได้ เช่น จำนวนวันที่ยอมจ่ายค่าแรงจูงใจหรือค่าปรับไม่เกิน 30 วัน เป็นต้น ซึ่งโครงการก่อสร้างต้องมีการกำหนดระยะเวลาการก่อสร้างที่เหมาะสม ถูกต้อง แม่นยำ เพื่อให้มีความเป็นธรรมต่อทั้งผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้าง เพราะระยะเวลาการก่อสร้างมีผลต่อการกำหนดอัตราค่าแรงจูงใจและค่าปรับซึ่งไม่มีเกณฑ์ในการกำหนดอัตราค่าแรงจูงใจและค่าปรับที่แน่นอน ซึ่งเป็นการยากที่จะระบุระยะเวลาการก่อสร้างที่เหมาะสมของโครงการก่อสร้างได้ โดยรูปแบบค่าแรงจูงใจหรือค่าปรับนั้นสามารถลดระยะเวลาการก่อสร้างลง ลดค่าใช้จ่ายโดยรวมทั้งหมดของโครงการ รวมถึงลดความไม่สะดวกในการเดินทางด้วย

จากการประเมินผลความสำเร็จในการนำรูปแบบการให้ค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (Incentive/Disincentive : I/D) มาใช้ในสัญญาก่อสร้าง ดังแสดงในตารางที่ 2.10 (5) โดยจากการสำรวจของ Iowa DOT จาก 35 รัฐ พบว่ามี 25 รัฐ หรือประมาณ 71.4% ที่ผู้รับจ้างได้รับค่าแรงจูงใจ เนื่องจากทำการก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาตามสัญญา โดยได้รับค่าแรงจูงใจคิดเป็น 3 ใน 4 หรือประมาณ 75% ของค่าแรงจูงใจและค่าปรับตามที่ได้กำหนดไว้ในสัญญาก่อสร้าง เมื่อเทียบจากโครงการก่อสร้างทั้งหมดที่ทำสัญญาโดยมีค่าแรงจูงใจและค่าปรับเข้ามาเกี่ยวข้อง แต่เมื่อพิจารณาจากโครงการก่อสร้างที่ผู้รับจ้างได้รับค่าแรงจูงใจสูงสุด พบว่ามี 4 รัฐ ที่ยอมจ่ายค่าแรงจูงใจในอัตราสูงสุดคิดเป็น 100% เมื่อเทียบจากอัตราส่วนของค่าแรงจูงใจที่ยอมให้ถึงค่าแรงจูงใจสูงสุด ดังแสดงในตารางที่ 2.10 (6) ซึ่งจากการสำรวจของ Iowa DOT ทำให้ทราบว่าค่าแรงจูงใจและค่าปรับมีผลต่อการลดระยะเวลาการก่อสร้างได้

ตารางที่ 2.10 อัตราค่าแรงจูงใจและค่าปรับ จากการสำรวจของ Iowa DOT

(ที่มา : Herbsman et al., 1995)

ลำดับที่ (1)	รัฐ (2)	ความสัมพันธ์ของค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (3)	เกณฑ์กำหนดค่าแรงจูงใจหรือค่าปรับ (4)	อัตราส่วนของการให้ค่าแรงจูงใจเทียบจากค่าแรงจูงใจหรือค่าปรับที่กำหนด (5)	อัตราส่วนของค่าแรงจูงใจที่ยอมให้ถึงค่าแรงจูงใจสูงสุด (6)
1	Alabama	I=D	ไม่มี	65%	25%
2	Arizona	I=D	±30 วัน	100%	100%
3	Arkansas	I=D	ไม่มี	100%	N/A
4	California	I=D	จำนวนเงิน	100%	90%
5	Colorado	I>D	ไม่มี	100%	100%
6	Delaware	ผันแปร	ไม่มี	100%	70%
7	Florida	I=D	ผันแปร	70%	40%
8	Georgia	ผันแปร	ไม่มี	N/A	N/A
9	Idaho	D=0	ผันแปร	N/A	N/A
10	Illinois	I=D	N/A	90%	67%
11	Indiana	I=D	จำนวนเงิน	100%	30%
12	Iowa	I=D	จำนวนเงิน	90%	80%
13	Kansas	I=D	จำนวนเงิน	50%	50%
14	Maine	I=D	จำนวนเงิน	100%	100%
15	Maryland	I=D	5%	20%	40%
16	Massachusetts	I=D	ไม่มี	ส่วนใหญ่	N/A
17	Michigan	I=D	5%	98%	75%
18	Minnesota	I=D	ไม่มี	แทบทั้งหมด	50%
19	Missouri	I<D	10%	80%	25%
20	Montana	I=D	ผันแปร	100%	0%
21	Nevada	ผันแปร	ผันแปร	ส่วนใหญ่	2-3

ลำดับที่ (1)	รัฐ (2)	ความสัมพันธ์ของค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (3)	เกณฑ์กำหนดค่าแรงจูงใจหรือค่าปรับ (4)	อัตราส่วนของการให้ค่าแรงจูงใจเทียบจากค่าแรงจูงใจหรือค่าปรับที่กำหนด (5)	อัตราส่วนของค่าแรงจูงใจที่ยอมให้ถึงค่าแรงจูงใจสูงสุด (6)
22	New Hampshire	I=D	ไม่มี	100%	50%
23	New Jersey	I>D	$100,000	100%	100%
24	New York	I=D	10%	80%	20%
25	North Carolina	I=D	ผันแปร	95%	40%
26	North Dakota	I=D	5%	100%	50%
27	Ohio	I=D	5%	N/A	N/A
28	Pennsylvania	I=D	5%	100%	50%
29	South Dakota	I=D	ไม่มี	75%	N/A
30	Tennessee	I=D	ไม่มี	90%	60%
31	Utah	I=D	จำนวนเงิน	90%	30-40%
32	Virginia	ผันแปร	จำนวนเงิน	46%	57%
33	Washington	I=D	5%	80%	50%
34	Wisconsin	I=D	ผันแปร	75%	10%
35	Wyoming	I=D	6-8%	90-100%	60-80%

Jaraidi et al. (1995) กล่าวว่า Federal Highway Administration (FHWA) มีการกำหนดค่าแรงจูงใจโดยคิดเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์จากมูลค่าของโครงการก่อสร้าง โดยค่าแรงจูงใจสูงสุด (Maximum Incentive) อยู่ที่ประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าโครงการ โดยอ้างอิงจาก Nation Experimental and Evaluation Program (NEEP) ซึ่งค่าแรงจูงใจอาจมากกว่าหรือน้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าโครงการ

Stukhart (1984) กล่าวว่า การให้ค่าแรงจูงใจ (Incentive) กับผู้รับจ้างในกรณีที่ผู้รับจ้างทำการก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาตามสัญญา ซึ่งผู้รับจ้างควรได้รับค่าแรงจูงใจเป็นผลตอบแทน หากการก่อสร้างแล้วเสร็จล่าช้ากว่ากำหนดระยะเวลาตามสัญญาผู้รับจ้างต้องจ่าย

ค่าปรับแก่ผู้ว่าจ้าง พบว่าประมาณ 12 เปอร์เซ็นต์ของโครงการก่อสร้างมีการกำหนดค่าแรงจูงใจไว้ในสัญญาก่อสร้าง โดยที่ขนาดของโครงการก่อสร้างไม่มีผลต่อการคิดค่าแรงจูงใจ การให้ค่าแรงจูงใจมีแนวคิดมาจากการให้ความสำคัญถึงวัตถุประสงค์ของโครงการก่อสร้าง ได้แก่ ราคาก่อสร้าง ระยะเวลาการก่อสร้าง การปฏิบัติงาน รวมถึงคุณภาพงาน ความปลอดภัย เทคโนโลยีที่ใช้ในการก่อสร้างและการบริหารจัดการที่ดี ซึ่งผู้ว่าจ้างต้องการให้โครงการก่อสร้างแล้วเสร็จโดยที่ราคาก่อสร้างที่ต่ำ ระยะเวลาการก่อสร้างน้อย ซึ่งคุณภาพและความปลอดภัยอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ รวมถึงเทคโนโลยีที่ใช้ในการก่อสร้างและการบริหารจัดการในกระบวนการก่อสร้างที่ดีด้วย

Arditi et al. (1997) กล่าวว่า การนำค่าแรงจูงใจ (Incentive) มาใช้ร่วมในข้อตกลงของสัญญาก่อสร้าง โดยกำหนดให้มีค่าแรงจูงใจสำหรับโครงการก่อสร้างที่แล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาตามสัญญา เพื่อเป็นค่าตอบแทนแก่ผู้รับจ้างซึ่งทำให้ผู้รับจ้างมีแรงจูงใจหรือกำลังใจในการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน บริหารโครงการก่อสร้างให้โครงการก่อสร้างแล้วเสร็จตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง เนื่องจากค่าปรับ (Disincentive) ที่กำหนดในสัญญาก่อสร้างมีมูลค่าสูงจึงควรมีค่าแรงจูงใจเป็นผลตอบแทน ซึ่งได้มีการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างสัญญาแบบมีค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (Incentive/Disincentive Contracts) กับสัญญาแบบไม่มีค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (Non-Incentive/Disincentive Contracts) โดยมีรายละเอียดการพิจารณาระยะเวลาการก่อสร้างในการคิดค่าแรงจูงใจและค่าปรับ ดังรูปที่ 2.1 ที่แสดงถึงแผนงานของสัญญาแบบที่มีค่าแรงจูงใจและค่าปรับมาใช้ในโครงการก่อสร้าง เพื่อจูงใจผู้รับจ้างทำการก่อสร้างให้แล้วเสร็จก่อนหรือตามกำหนดระยะเวลาตามสัญญา โดยอ้างอิงระยะเวลาตามสัญญา (Contract Date) เป็นหลัก โดยแสดงแผนงานไว้ 3 กรณี มีดังนี้

กรณีที่ 1 ผู้รับจ้างทำการก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาตามสัญญา (Contract Date) หรือระยะเวลาส่งมอบงานหลัก (Scheduled Essential Completion Date) ผู้รับจ้างมีสิทธิ์ได้รับค่าแรงจูงใจ (Incentive) จากผู้ว่าจ้าง

กรณีที่ 2 ผู้รับจ้างทำการก่อสร้างแล้วเสร็จล่าช้ากว่ากำหนดระยะเวลาตามสัญญา (Contract Date) หรือระยะเวลาส่งมอบงานหลัก (Scheduled Essential Completion Date) ผู้รับจ้างต้องเสียค่าปรับ (Disincentive) แก่ผู้ว่าจ้าง

กรณีที่ 3 เป็นการรวมกรณีที่ 1 และกรณีที่ 2 โดยยึดระยะเวลาที่มีการขยายระยะเวลา (Time Extension) จากเดิมในสัญญาเป็นหลัก เพื่อเปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างทั้ง 2 กรณี เมื่อมีการขยายระยะเวลาจากระยะเวลาเดิมตามสัญญา (Contract Date) โดยกรณีที่ 3 ชี้ให้เห็นว่า หากทำการก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาที่ขยายออกไป ผู้รับจ้างอาจมีสิทธิ์ได้รับ

ค่าแรงจูงใจ (Incentive) หรือหากทำการก่อสร้างเสร็จล่าช้ากว่ากำหนดระยะเวลาที่ขยายออกไป ผู้รับจ้างต้องเสียค่าปรับแก่ผู้ว่าจ้าง

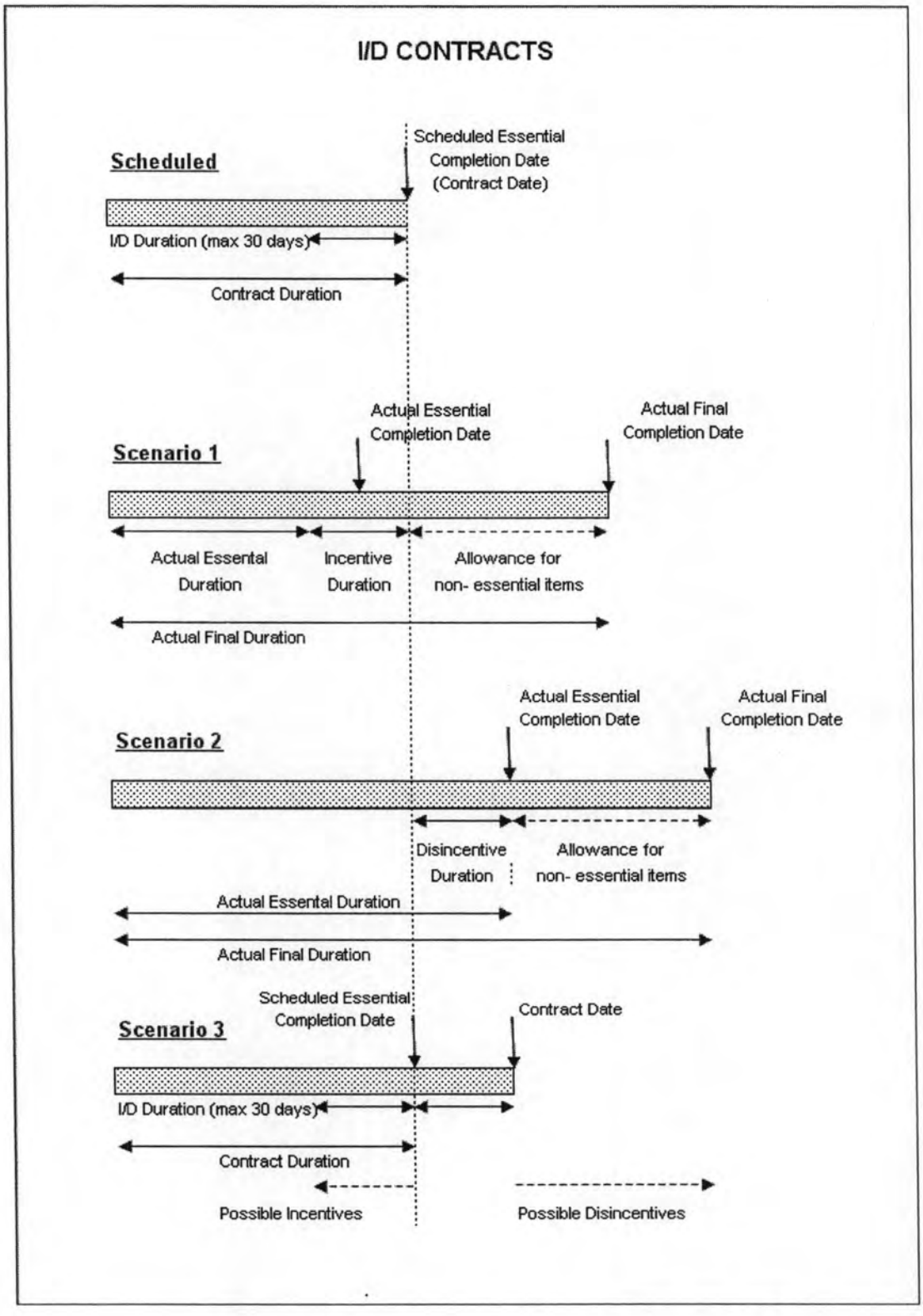
โดยแผนงานของสัญญาแบบมีค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (Incentive/Disincentive Contracts)นั้นมีการกำหนดระยะเวลาที่ผู้ว่าจ้างเข้าไปครอบครองและสามารถใช้ประโยชน์จากโครงการก่อสร้างนั้น ซึ่งโครงการก่อสร้างยังดำเนินการก่อสร้างอยู่ แต่ยังเหลืองานปลีกย่อย (Punch List) เช่น การทำความสะอาด การปลูกต้นไม้ การปลูกพืช การทาสี เป็นต้น ที่ต้องทำให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ โดยในแผนงานมีช่วงระยะเวลาที่ใช้เป็นมาตรฐานในการคิดคำนวณการจ่ายค่าแรงจูงใจหรือเรียกเก็บค่าปรับ ซึ่งวันที่งานแล้วเสร็จสมบูรณ์ (Actual Final Completion Date) เป็นวันที่งานทุกอย่างเสร็จเรียบร้อยตามที่ระบุในสัญญาก่อสร้าง ประกอบด้วย รายการก่อสร้างที่ต้องแก้ การปลูกพืชตามฤดู การปลูกต้นไม้ การทาสี และการทำความสะอาด ซึ่งผู้รับจ้างเป็นฝ่ายรับผิดชอบทั้งหมด

ซึ่งจากรูปที่ 2.2 แสดงถึงแผนงานของสัญญาแบบไม่มีค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (Non-Incentive/Disincentive Contracts) มาใช้ในโครงการก่อสร้าง โดยอ้างอิงที่ระยะเวลาตามสัญญา (Contract Date) เป็นหลัก โดยแสดงแผนงานไว้ 3 กรณี มีดังนี้

กรณีที่ 1 ผู้รับจ้างทำการก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาตามสัญญา (Contract Date) แต่ผู้รับจ้างไม่ได้รับค่าแรงจูงใจ

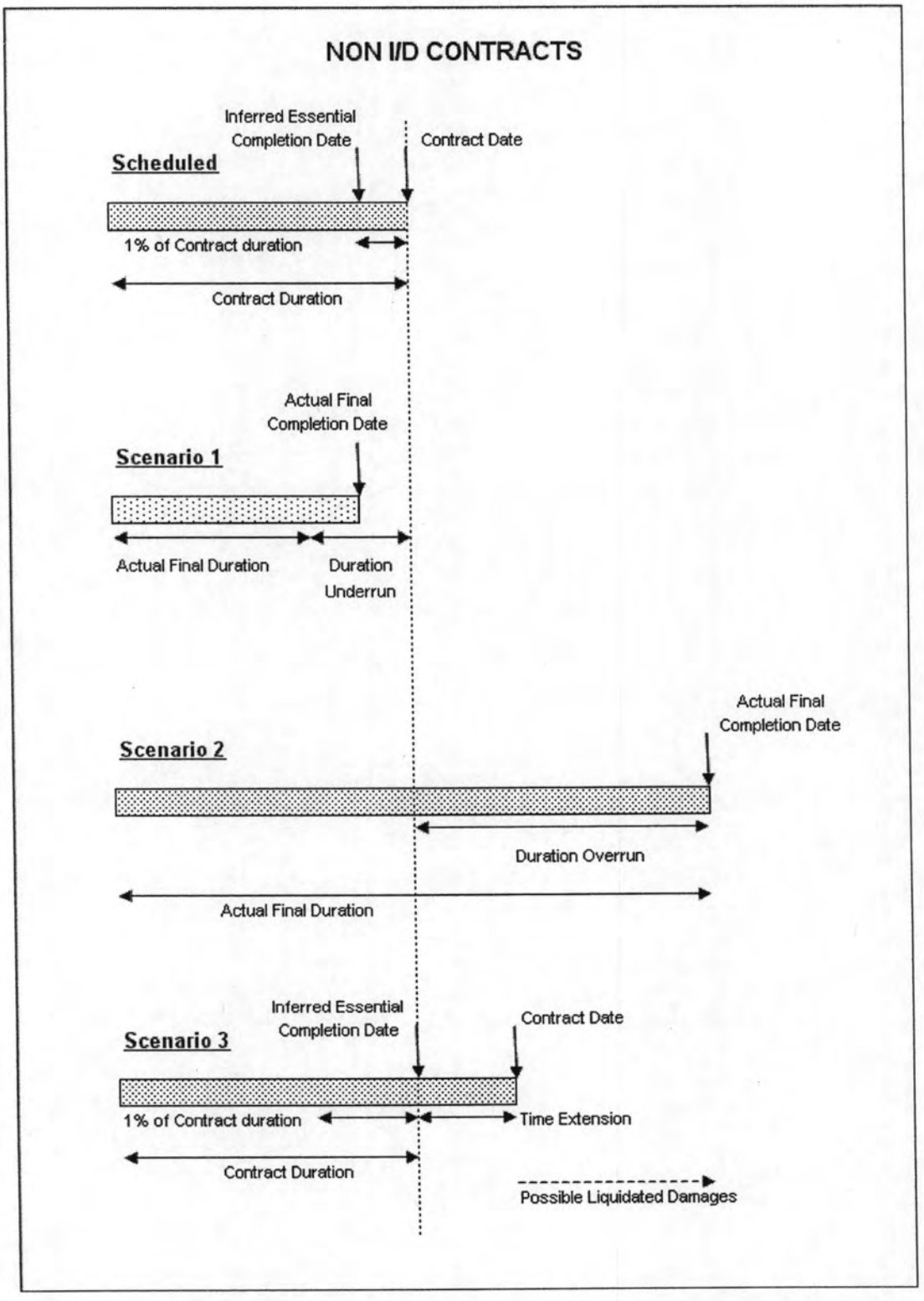
กรณีที่ 2 ผู้รับจ้างทำการก่อสร้างแล้วเสร็จล่าช้ากว่ากำหนดระยะเวลาตามสัญญา (Contract Date) ผู้รับจ้างต้องจ่ายค่าสินไหมทดแทนสำหรับความเสียหาย (Liquidated Damages) ซึ่งไม่ใช่ค่าปรับ (Disincentive) โดยพิจารณาจากความเสียหายที่เกิดขึ้นจริงแก่ผู้ว่าจ้าง เช่น ค่าเสียโอกาสในการใช้ประโยชน์จากโครงการก่อสร้างนั้น

กรณีที่ 3 เป็นการรวมกรณีที่ 1 และกรณีที่ 2 โดยยึดระยะเวลาที่มีการขยายระยะเวลา (Time Extension) จากเดิมในสัญญาเป็นหลัก เพื่อเปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างทั้ง 2 กรณี เมื่อมีการขยายระยะเวลาจากระยะเวลาเดิมตามสัญญา (Contract Date) โดยกรณีที่ 3 ชี้ให้เห็นว่าถึงการก่อสร้างที่แล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาที่ขยายออกไปแต่ไม่ได้รับค่าแรงจูงใจ หรือหากทำการก่อสร้างแล้วเสร็จล่าช้ากว่ากำหนดระยะเวลาที่ขยายออกไป ผู้รับจ้างต้องจ่ายค่าสินไหมทดแทนเพื่อความเสียหาย (Liquidated Damages) ซึ่งไม่ใช่ค่าปรับ (Disincentive)



รูปที่ 2.1 แผนงานของสัญญาแบบมีค่าแรงจูงใจหรือค่าปรับ

ที่มา : Arditi et al. (1997)

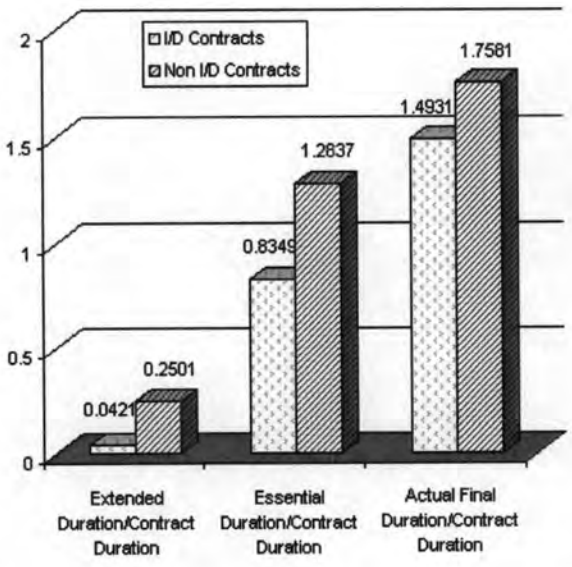


รูปที่ 2.2 แผนงานของสัญญาแบบไม่มีค่าแรงจูงใจหรือค่าปรับ

ที่มา : Arditi et al. (1997)

Arditi et al. (1997) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับสัญญาแบบมีค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (Incentive/Disincentive Contracts) และสัญญาแบบไม่มีค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (Non-Incentive/Disincentive Contracts) จากการสำรวจของ Illinois Department of Transportation (IDOT) พบว่าสัญญาแบบมีค่าแรงจูงใจและค่าปรับสามารถทำให้การก่อสร้างแล้วเสร็จเร็วกว่าสัญญาแบบไม่มีค่าแรงจูงใจและค่าปรับ ซึ่งค่าแรงจูงใจเฉลี่ยที่ยอมให้ได้มากที่สุดประมาณ 5.13 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าโครงการ ซึ่งค่าแรงจูงใจเฉลี่ยที่จ่ายจริงต่อโครงการก่อสร้างประมาณ 4.71 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าโครงการ และพบว่าประมาณ 92 เปอร์เซ็นต์จากโครงการก่อสร้างที่นำสัญญาแบบมีค่าแรงจูงใจและค่าปรับมาใช้ได้รับค่าแรงจูงใจในอัตราสูงสุด โดยโครงการก่อสร้างที่มีการนำรูปแบบค่าแรงจูงใจและค่าปรับมาใช้ในสัญญาได้รับความนิยมในการยื่นประมูลสูงกว่าโครงการก่อสร้างที่ใช้สัญญาแบไม่มีค่าแรงจูงใจและค่าปรับ แต่โครงการก่อสร้างที่ใช้สัญญาแบบมีค่าแรงจูงใจและค่าปรับมีการเปลี่ยนแปลงงานบ่อยและขนาดของงานที่เปลี่ยนแปลงมีขนาดใหญ่กว่าโครงการก่อสร้างที่ใช้สัญญาแบบไม่มีค่าแรงจูงใจและค่าปรับ

โดยสัญญาแบบมีค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (Incentive/Disincentive Contracts) มีการขยายระยะเวลาการก่อสร้างเฉลี่ยประมาณ 4.21เปอร์เซ็นต์ หรือ 0.0421 เทียบจากระยะเวลาการก่อสร้างเดิมตามสัญญา ในทางกลับกัน สัญญาแบบไม่มีค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (Non-Incentive/Disincentive Contracts) มีการขยายระยะเวลาการก่อสร้างเฉลี่ยประมาณ 25.01 เปอร์เซ็นต์ หรือ 0.2501 ดังแสดงในรูปที่ 2.3 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโครงการก่อสร้างที่ใช้สัญญาแบบมีค่าแรงจูงใจและค่าปรับทำให้มีการขยายระยะเวลาการก่อสร้างน้อยกว่าโครงการก่อสร้างที่มีการนำสัญญาแบบไม่มีแรงจูงใจและค่าปรับมาใช้ โดยที่สัญญาแบบมีค่าแรงจูงใจและค่าปรับนั้นระยะเวลาการก่อสร้างที่งานหลักแล้วเสร็จ (Essential Duration) กับระยะเวลาการก่อสร้างที่งานแล้วเสร็จสมบูรณ์จริง (Actual Final Duration) เร็วกว่าสัญญาแบบไม่มีค่าแรงจูงใจและค่าปรับ



รูปที่ 2.3 การเปรียบเทียบระยะเวลาการก่อสร้างตามสัญญา

ที่มา : Arditi et al. (1997)

Arditi et al. (1997) กล่าวว่า รูปแบบการให้ค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (Incentive/ Disincentive : I/D) สามารถประยุกต์ใช้กับโครงการก่อสร้างที่มีผู้รับจ้างหลายรายได้ ซึ่งผู้รับจ้างได้รับค่าแรงจูงใจตามเกณฑ์กำหนดอัตราค่าแรงจูงใจคิดเทียบเป็นอัตราต่อวันสำหรับงานที่แล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาตามสัญญา ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 2.3

$$(50\%\ (I) \times N_{each}) + (50\%\ (I) \times N_{min}) \qquad (2.3)$$

เมื่อ I = อัตราค่าแรงจูงใจ ($/วัน)

N_{each} = จำนวนวันที่งานแล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาของผู้รับจ้างแต่ละราย (วัน)

N_{min} = จำนวนวันที่งานแล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาที่น้อยสุดจากผู้รับจ้างทั้งหมด (วัน)

โดยสามารถคำนวณค่าแรงจูงใจที่ผู้รับจ้างแต่ละรายได้รับ ตัวอย่างเช่น มีผู้รับจ้าง 3 ราย ได้แก่ ผู้รับจ้าง A ผู้รับจ้าง B และผู้รับจ้าง C ซึ่งผู้รับจ้างแต่ละรายทำการก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาตามสัญญา โดยผู้รับจ้าง A ผู้รับจ้าง B และผู้รับจ้าง C มีจำนวนวันที่งานแล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาเท่ากับ 28, 10 และ 18 วัน ตามลำดับ ซึ่งอัตราค่าแรงจูงใจที่กำหนดโดยผู้ว่าจ้างเท่ากับ $1,000/วัน

ผู้รับจ้าง A (28 x 500) + (10 x 500) = $19,000

ผู้รับจ้าง B (10 x 500) + (10 x 500) = $10,000

ผู้รับจ้าง C (18 x 500) + (10 x 500) = $14,000

ซึ่งค่าแรงจูงใจคิดเทียบจากค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนและค่าความเสียหายจากความล่าช้า ซึ่งค่าแรงจูงใจควรมากพอที่กระตุ้นผู้รับจ้างให้ทำการก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาตามสัญญา

Shr and Chen (2002) กล่าวว่า รูปแบบค่าแรงจูงใจหรือค่าปรับสามารถลดระยะเวลาการก่อสร้างลง โดยมีค่าแรงจูงใจแก่ผู้รับจ้างที่ทำการก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาตามสัญญา ค่าแรงจูงใจอาจคิดเป็นเปอร์เซ็นต์จากมูลค่าโครงการภายใต้รูปแบบดังกล่าว โดยผู้ประมูลที่เสนอราคาก่อสร้างในการประมูลที่ต่ำสุดเป็นผู้ได้รับคัดเลือกเป็นผู้รับจ้าง ซึ่งมี 3 ปัจจัยที่ใช้พิจารณาเพื่อคัดเลือกผู้ประมูล ได้แก่ ระยะเวลาการก่อสร้าง ราคาก่อสร้าง และค่าแรงจูงใจ โดยมีการทำแบบ จำลองใช้ในการประมาณความเป็นไปได้ของราคาก่อสร้างกับระยะเวลาการก่อสร้างที่มีค่าแรงจูงใจเข้ามาเกี่ยวข้องสำหรับการประมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(1) การใช้รูปแบบค่าแรงจูงใจหรือค่าปรับเพื่อคำนวณปรับราคาก่อสร้างสำหรับการประกวดราคาซึ่งเป็นแบบสมการเส้นตรง (Linear)

เพื่อใช้ในการปรับราคาก่อสร้างสำหรับประกวดราคา โดยค่าแรงจูงใจหรือค่าปรับที่ใช้มีลักษณะการนำไปใช้แบบคงที่หรือเท่ากันทุกวัน โดยคิดจากระยะเวลาที่การก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนหรือล่าช้ากว่ากำหนดระยะเวลาตามสัญญา ซึ่งผู้รับจ้างได้รับค่าแรงจูงใจหรือเสียค่าปรับเท่ากันในแต่ละวันคิดเทียบกับจำนวนวันที่การก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนหรือล่าช้ากว่ากำหนดระยะเวลาตามสัญญา โดยสามารถคำนวณปรับราคาก่อสร้างสำหรับการประมูลได้ตามสมการที่ 2.4

$$C_{aab} = 1.0059C_0 + 0.1048C_0\left(\frac{D-1.1125D_0}{D_0}\right) + 0.4657C_0\left(\frac{D-1.1125D_0}{D_0}\right) + (I) \times (D-D_0)$$

.....(2.4)

เมื่อ C_{aab} = Adjusted Amount to Bid ($)

C_0 = Amount to Bid ($)

D = Adjusted Anticipated Construction Time (วัน)

D_0 = Final Contract Time (วัน)

I = The Incentive Rate ($/วัน)

M = Max I/D Amount ($)

AI = Anticipated Incentive ($)

จากสูตรข้างบนจะใช้ $D = D_0 - 1.0736\left(\frac{ID_0^2}{C_0}\right)$

ถ้า $D \le \left(D_0 - \frac{M}{I}\right)$ จะใช้ $D = D_0 - \frac{M}{I}$

ถ้า $D \left(D_0 - \frac{M}{I}\right)$ จะใช้ $D = D_0 - 1.0736\left(\frac{ID_0^2}{C_0}\right)$

จากการได้มาซึ่งสมการที่ 2.4

$$\frac{C - C_0}{C_0} = 0.03214 + 0.10481\left(\frac{D - D_0}{D_0}\right) + 0.46572\left(\frac{D - 1.1125D_0}{D_0}\right)^2 \qquad (2.5)$$

$$C = 1.03214C_0 + 0.10481C_0\left(\frac{D - D_0}{D_0}\right) + 0.46572C_0\left(\frac{D - D_0}{D_0}\right)^2$$

$$\frac{\partial C}{\partial D} = 0.10481\left(\frac{C_0}{D_0}\right) + 0.93144C_0\left(\frac{D - D_0}{D_0^2}\right) = 0$$

$$D_{min} = D_1 = \left(\frac{-0.10481 + 0.93144}{0.93144}\right)D_0 = 0.88747D_0$$

$D_1 = 0.887475D_0$

$C_1 = 1.026246C_0$

ณ C_{min} อยู่ที่ $0.887475D_0$, $1.026246C_0$

ระยะทางจาก (D_0 , C_0) ถึง ($0.887475D_0$, $1.026246C_0$) = ($-0.11252D_0$, $0.026246C_0$)

จากสมการที่ 2.5 ย้ายน้อยที่สุดจาก ($0.887475D_0$, $1.026246C_0$) ไป (D_0 , C_0)

$$C + 0.026246C_0 = 1.03214C_0 + 0.10481C_0\left(\frac{D - 0.11252D_0}{D_0}\right) + 0.46572C_0\left(\frac{D - 0.11252D_0 - D_0}{D_0}\right)^2$$

$$C = 1.0059C_0 + 0.1048C_0\left(\frac{D - 0.1125D_0}{D_0}\right) + 0.46572C_0\left(\frac{D - 0.1125D_0}{D_0}\right)^2$$

$$AI = I \times (D_0 - D)$$

(2) การใช้รูปแบบค่าแรงจูงใจหรือค่าปรับเพื่อคำนวณปรับราคาก่อสร้างสำหรับการประกวดราคาซึ่งเป็นแบบสมการ Escalating

เพื่อใช้ในการปรับราคาก่อสร้างสำหรับประกวดราคา โดยค่าแรงจูงใจหรือค่าปรับที่ใช้มีลักษณะการนำไปใช้เพิ่มมากขึ้นตามจำนวนวันการก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนหรือล่าช้ากำหนดระยะเวลาตามสัญญา โดยคิดจากระยะเวลาที่การก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนหรือล่าช้ากว่ากำหนดระยะเวลาตามสัญญา ซึ่งผู้รับจ้างได้รับค่าแรงจูงใจหรือเสียค่าปรับคิดเทียบกับจำนวนวันที่การก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนหรือล่าช้ากว่ากำหนดระยะเวลาตามสัญญา โดยค่าแรงจูงใจที่ผู้รับจ้างควรได้รับหรือค่าปรับที่ต้องจ่ายแก่ผู้ว่าจ้างแปรผันไปตามจำนวนวันที่การก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนหรือล่าช้ากว่ากำหนดระยะเวลาตามสัญญา หากจำนวนวันมากค่าแรงจูงใจที่ควรได้รับมากหรือต้องเสียค่าปรับมาก ในทางกลับกัน หากจำนวนวันน้อยค่าแรงจูงใจที่ควรได้รับน้อยหรือต้องเสียค่าปรับน้อย ซึ่งการคิดค่าแรงจูงใจหรือค่าปรับมีลักษณะเป็นโค้งหงาย ดังแสดงในรูปที่ 2.4 โดยสามารถคำนวณปรับราคาก่อสร้างสำหรับการประมูลได้ตามสมการที่ 2.6

$$C_{aab} = 1.0059C_0 + 0.1048C_0\left(\frac{D - 1.1125D_0}{D_0}\right) + 0.4657C_0\left(\frac{D - 1.1125D_0}{D_0}\right)^2 - M\left(\frac{D - D_0}{J}\right)^2$$

..... (2.6)

เมื่อ C_{aab} = Adjusted Amount to Bid ($)

C_0 = Amount to Bid ($)

D = Adjusted Anticipated Construction Time (วัน)

D_0 = Final Contract Time (วัน)

M = Max I/D Amount ($)

J = Max Number of I/D Days (วัน)

L = Number of Days Disincentive to be Assessed (วัน)

N = Number of Days Incentive to be Assessed (วัน)

F = Failure to Work Days (วัน)

ถ้า $\left(\frac{0.4657C_0}{D_0^2}\right) > \frac{M}{J^2}$ จะใช้ $D = \frac{\left(0.9314\left(\frac{C_0}{D_0}\right) - \frac{2MD_0}{J^2}\right)}{\left(0.9314\left(\frac{C_0}{D_0^2}\right) - \frac{2M}{J^2}\right)}$

ถ้า $\left(\frac{0.4657C_0}{D_0^2}\right) < \frac{M}{J^2}$ จะใช้ $D = D_0 - J$

จากการได้มาซึ่งสมการที่ 2.6

$$\frac{C - C_0}{C_0} = 0.03214 + 0.10481\left(\frac{D - D_0}{D_0}\right) + 0.46572\left(\frac{D - 1.1125D_0}{D_0}\right)^2 \qquad (2.7)$$

$$C = 1.03214C_0 + 0.10481C_0\left(\frac{D - D_0}{D_0}\right) + 0.46572C_0\left(\frac{D - D_0}{D_0}\right)^2$$

$$\frac{\partial C}{\partial D} = 0.10481\left(\frac{C_0}{D_0}\right) + 0.93144C_0\left(\frac{D - D_0}{D_0^2}\right) = 0$$

$$D_{min} = D_1 = \left(\frac{-0.10481 + 0.93144}{0.93144}\right)D_0 = 0.88747D_0$$

$$D_1 = 0.887475D_0$$

$$C_1 = 1.026246C_0$$

ณ C_{min} อยู่ที่ $0.887475D_0$, $1.026246C_0$

ระยะทางจาก (D_0 , C_0) ถึง ($0.887475D_0$, $1.026246C_0$) = ($-0.11252D_0$, $0.026246C_0$)

จากสมการที่ 2.7 ย้ายน้อยที่สุดจาก ($0.887475D_0$, $1.026246C_0$) ไป (D_0, C_0)

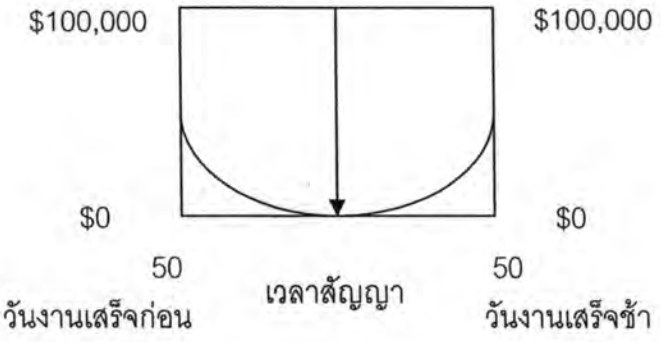
$$C + 0.026246C_0 = 1.03214C_0 + 0.10481C_0\left(\frac{D - 0.11252D_0}{D_0}\right) + 0.46572C_0\left(\frac{D - 0.11252D_0 - D_0}{D_0}\right)^2$$

$$C = 1.0059C_0 + 0.1048C_0\left(\frac{D - 0.1125D_0}{D_0}\right) + 0.46572C_0\left(\frac{D - 0.1125D_0}{D_0}\right)^2$$

$$T_I = M\left(\frac{N-F}{J}\right)^2 \quad \text{และ} \quad T_D = M\left(\frac{L}{J}\right)^2$$

จากสูตรหา T_I จะได้ว่า $F = 0$ และ $N = D - D_0$

ดังนั้น $T_I = M\left(\frac{D-D_0}{J}\right)^2$



รูปที่ 2.4 ลักษณะของการคิดค่าแรงจูงใจหรือค่าปรับแบบเพิ่มมากขึ้น (Escalating I/D)

2.3.3 รูปแบบการเสนอราคาแบบคิดค่าก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้างรวมกับค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (A+B with Incentive/Disincentive Bidding)

Herbsman et al. (1995) กล่าวว่า รูปแบบการเสนอราคาแบบคิดค่าก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้างรวมกับค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (A+B with Incentive/Disincentive Bidding) เป็นการนำมารวมกันของรูปแบบการเสนอราคาแบบคิดค่าก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้าง (A+B Bidding) และรูปแบบการให้ค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (Incentive/Disincentive : I/D) ซึ่งเป็นกระบวนการเลือกผู้ประมูลที่ราคาต่ำสุดและพิจารณาผลงานที่ผ่านมา โดยคิดเทียบเกี่ยวกับราคาก่อสร้าง (A) และระยะเวลาการก่อสร้าง (B) ที่ต้องการให้โครงการก่อสร้างแล้วเสร็จ โดยผู้ประมูลต้องยื่นเสนอทั้งราคาก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้าง เพื่อใช้ในการพิจารณาซึ่งผู้ประมูลที่เสนอราคาต่ำสุดไม่จำเป็นต้องได้รับการคัดเลือก แต่เป็นการพิจารณาร่วมกันระหว่างราคาก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้างที่มีการคำนวณราคาก่อสร้างใหม่ได้ โดยผู้รับจ้างที่มีราคารวมต่ำสุดหรือมีเงื่อนไขดีที่สุดเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกเป็นผู้รับจ้าง และมีการกำหนดค่าแรงจูงใจสำหรับกรณีที่ผู้รับจ้างทำการก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาตามสัญญาจะมีสิทธิ์ได้รับโบนัสหรือค่าแรงจูงใจ (Bonus or Incentive) หากผู้รับจ้างทำการก่อสร้างแล้วเสร็จล่าช้ากว่ากำหนดระยะเวลาตามสัญญาต้องจ่ายค่าปรับ (Penalty or Disincentive) ซึ่งประเมินโดยผู้ว่าจ้างและระยะเวลาการก่อสร้างนั้นผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนดแล้วนำเสนอไว้ในเอกสารการประมูล ซึ่งรูปแบบการเสนอราคาแบบคิดค่าก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้างรวม

กับค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (A+B with Incentive/Disincentive Bidding) สามารถช่วยกระตุ้นให้ผู้รับจ้างให้เร่งการก่อสร้างเพื่อลดระยะเวลาการก่อสร้างให้ได้รับค่าแรงจูงใจ โดยค่าแรงจูงใจและค่าปรับนั้นผู้ว่าจ้างระบุไว้ในเอกสารการประมูลด้วย

โดยรูปแบบการเสนอราคาแบบคิดค่าก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้างรวมกับค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (A+B with Incentive/Disincentive Bidding) ยังไม่มีการนำมาใช้อย่างแพร่หลายและยังไม่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน แต่สามารถช่วยลดระยะเวลาการก่อสร้างได้ อย่างไรก็ตาม SHAs อาจพิจารณาใช้ในอนาคต ซึ่งรูปแบบดังกล่าวยังไม่มีการทดสอบใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกาเกี่ยวกับข้อดีและข้อเสียทั้ง 2 รูปแบบที่นำมารวมเป็นรูปแบบนี้ ซึ่งรูปแบบการเสนอราคาแบบคิดค่าก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้างรวมกับค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (A+B with Incentive/Disincentive Bidding) ถูกนำมาใช้ในสถานการณ์ที่ฉุกเฉิน เช่น การซ่อมแซมสะพาน เพราะเป็นแรงกระตุ้นถึงสองเท่าที่สนับสนุนให้ผู้รับจ้างทำการก่อสร้างให้แล้วเสร็จก่อนกำหนด เพื่อลดระยะเวลาการก่อสร้าง ลดผลกระทบต่อการจราจรและประชาชน

ซึ่งรูปแบบการเสนอราคาแบบคิดค่าก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้างรวมกับค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (A+B with Incentive/Disincentive Bidding) มีการทดลองใช้กับโครงการก่อสร้างในรัฐ Kentucky พบว่าสามารถลดระยะเวลาการก่อสร้างลงได้เมื่อเทียบจากระยะเวลาการก่อสร้างตามสัญญาที่ผู้รับจ้างเป็นผู้กำหนดเอง เช่น ผู้ประมูลที่ได้รับการคัดเลือกเป็นผู้รับจ้างเสนอระยะเวลาการก่อสร้างเท่ากับ 450 วัน แต่สามารถทำการก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาการก่อสร้างตามสัญญาที่ตกลงไว้ ซึ่งใช้ระยะเวลาการก่อสร้างจริง 406 วัน เร็วกว่าสัญญาถึง 44 วัน และในสัญญาได้ระบุอัตราค่าแรงจูงใจหรือค่าปรับเท่ากับ $5,000/วัน ดังนั้น ผู้รับจ้างได้รับค่าแรงจูงใจเท่ากับ $220,000 (44 วัน x $5,000/วัน)

จากตารางที่ 2.11 ได้สรุปผลโครงการก่อสร้างที่มีการนำรูปแบบการเสนอราคาแบบคิดค่าก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้างรวมกับค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (A+B with Incentive/Disincentive Bidding) มาใช้ร่วมในสัญญาก่อสร้างทั้ง 10 โครงการขององค์กร Missouri DOT พบว่า ทั้ง 10 โครงการทำการก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาตามสัญญาและได้รับค่าแรงจูงใจทุกโครงการ ซึ่งระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างแล้วเสร็จไม่ได้เร็วกว่าระยะเวลาการก่อสร้างที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนดเท่านั้น แต่สามารถทำการก่อสร้างให้แล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาการก่อสร้างที่ผู้รับจ้างเป็นผู้กำหนดเองด้วย โดยค่าแรงจูงใจที่โครงการก่อสร้างได้รับสูงสุดคิดเป็น 10 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าโครงการ โดยมีโครงการที่ 2 และโครงการที่ 4 ดังแสดงในตารางที่ 2.11

I34113715

ตารางที่ 2.11 สรุปผลโครงการก่อสร้างที่ใช้รูปแบบการเสนอราคาแบบคิดค่าก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้างรวมกับค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (A+B with Incentive/Disincentive Bidding) ในสัญญาก่อสร้างขององค์กร Missouri DOT (ที่มา : Herbsman et al., 1995)

โครงการ	ประเภทงาน	ปริมาณการจราจรเฉลี่ย (คัน/วัน)	งบประมาณตามสัญญา ($)	ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนแต่ละวัน (DRUC) ($/หน่วย)	ระยะเวลาการก่อสร้างจากการประมูล	ระยะเวลาการก่อสร้างเสร็จจริง	อัตราค่าแรงจูงใจหรือค่าปรับ (I/D) ($)
1	การลดช่องจราจร	128,000	5,479,852	4,000/วัน	150 วัน	120 วัน	120,000 (I)
2	การซ่อมแซมตามปกติของสะพาน	115,000	5,845,490	1,347/ชั่วโมง	1,416 ชั่วโมง	989 ชั่วโมง	584,549* (I)
3	การขยายสะพาน	39,000	7,162,765	3,530/วัน	65 วัน	39 วัน	91,780 (I)
4	การสับเปลี่ยนตำแหน่งสะพาน	28,000	1,270,840	8,440/ชั่วโมง	136 ชั่วโมง	111 ชั่วโมง	123,084* (I)
5	การรื้อผิวทางและซ่อมแซมใหม่	18,000	1,267,080	1,270/ชั่วโมง	96 ชั่วโมง	37 ชั่วโมง	74,930 (I)
6	การสร้างสะพานใหม่	5,000	614,987	3,000/วัน	90 วัน	70 วัน	60,000 (I)
7	การสร้างสะพานใหม่แทนที่สะพานเดิม (การจราจรมาก)	4,900	664,101	2,900/วัน	90 วัน	72 วัน	52,200 (I)

ตารางที่ 2.11 (ต่อ) สรุปผลโครงการก่อสร้างที่ใช้รูปแบบการเสนอราคาแบบคิดค่าก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้างรวมกับค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (A+B with Incentive/Disincentive Bidding) ในสัญญาก่อสร้างขององค์กร Missouri DOT (ที่มา : Herbsman et al., 1995)

โครงการ	ประเภทงาน	ปริมาณการจราจรเฉลี่ย (คัน/วัน)	งบประมาณตามสัญญา ($)	ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนแต่ละวัน (DRUC) ($/หน่วย)	ระยะเวลาการก่อสร้างจากการประมูล	ระยะเวลาการก่อสร้างเสร็จจริง	อัตราค่าแรงจูงใจหรือค่าปรับ (I/D) ($)
8	การสร้างสะพานใหม่แทนที่สะพานเดิม 2 ตำแหน่ง	2,800	1,480,219	3,500/วัน	120 วัน	78 วัน	147,000 (I)
9	การสร้างสะพานใหม่แทนที่สะพานเดิม (การจราจรน้อย)	1,900	457,575	1,320/วัน	57 วัน	50 วัน	9,400 (I)
10	การเปลี่ยนท่อระบายน้ำ (Box Culvert)	630	76,747	1,010/วัน	10 วัน	5 วัน	5,050 (I)

2.3.4 รูปแบบเช่าพื้นที่อาคาร (Building Area Rental) หรือเช่าพื้นที่ถนน (Lane Rental)

รูปแบบเช่าพื้นที่ถนน (Lane Rental) เป็นรูปแบบที่ใช้ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนที่เกิดขึ้นเนื่องจากผลกระทบต่อการจราจรมาเป็นพื้นฐานในการคิดค่าเช่าพื้นที่ถนนที่ต้องการปิดระหว่างการก่อสร้าง เพื่อเป็นแรงจูงใจแก่ผู้รับจ้างในการลดระยะเวลาการก่อสร้างจากการปิดช่องจราจรให้น้อยที่สุด (Herbsman et al., 1995) รูปแบบนี้ผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนดอัตราค่าเช่าพื้นที่ถนน โดยผู้ประมูลแต่ละรายต้องนำเสนอทั้งราคาก่อสร้างตลอดจนระยะเวลาการก่อสร้างและช่วงเวลาที่ต้องการใช้ในการปิดแต่ละช่องการจราจรระหว่างการก่อสร้าง ผู้ประมูลที่เสนอราคาต่ำที่สุดเมื่อคิดจากราคาก่อสร้างและค่าเช่าพื้นที่ถนนจะเป็นผู้ที่ได้รับคัดเลือกเป็นผู้รับจ้าง (วิศณุ ทรัพย์สมพล, 2542) เมื่อเริ่มงานก่อสร้างแล้ว ค่าเช่าพื้นที่ถนนจะหักออกจากเงินค่าจ้างตามเวลาที่ปิดช่องจราจรจริง ซึ่งต้องนำไปหักออกจากเงินค่าจ้างตามเวลาที่ปิดช่องจราจรจริง หลังจากเริ่มงานก่อสร้างแล้ว

รูปแบบเช่าพื้นที่อาคาร (Building Area Rental) เป็นรูปแบบหนึ่งที่ใช้ค่าใช้จ่ายของผู้ว่าจ้างที่เกิดขึ้น เนื่องจากผลกระทบของการก่อสร้างล่าช้ามาเป็นพื้นฐานในการคิดค่าเช่าพื้นที่อาคาร หากการก่อสร้างเกิดการล่าช้าทำให้สูญเสียผลประโยชน์ที่ควรได้รับจากการใช้อาคาร หากการก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาตามสัญญาทำให้ผู้ว่าจ้างได้ใช้ประโยชน์จากอาคารเร็วขึ้น ซึ่งถือเป็นแรงจูงใจให้ผู้รับจ้างอยากลดระยะเวลาการก่อสร้างให้น้อยที่สุด รูปแบบนี้ผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนดอัตราค่าเช่าพื้นที่อาคารคิดเทียบเป็นตารางเมตรต่อเวลา โดยการอ้างอิงเทียบกับค่าปรับที่มีกำหนดไว้ในระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ.2535 โดยผู้ประมูลแต่ละรายต้องนำเสนอทั้งราคาก่อสร้างตลอดจนระยะเวลาการก่อสร้าง ผู้ประมูลที่เสนอราคาต่ำที่สุดเมื่อคิดจากราคาก่อสร้างและค่าเช่าพื้นที่อาคารเป็นผู้ที่ได้รับคัดเลือกเป็นผู้รับจ้าง

วิศณุ ทรัพย์สมพล (2542) กล่าวว่า การประมูลงานก่อสร้างของภาครัฐในปัจจุบันใช้การพิจารณาคัดเลือกจากข้อเสนอราคาก่อสร้างเพียงอย่างเดียว โดยผู้ประมูลที่เสนอราคาต่ำที่สุดเป็นผู้ที่ได้รับคัดเลือกเป็นผู้รับจ้าง ส่วนระยะเวลาการก่อสร้างผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนดไว้ล่วงหน้าแล้ว ทั้งนี้ ผู้รับจ้างไม่มีส่วนร่วมในการพิจารณาระยะเวลาการก่อสร้าง ดังนั้น การคำนวณระยะเวลาการก่อสร้างของผู้ว่าจ้างจึงเป็นที่สงสัยในความถูกต้อง เนื่องจากความสามารถในการทำงานตลอดจนเทคนิคในการก่อสร้างของผู้รับจ้างมีความแตกต่างกันในแต่ละราย ผู้รับจ้างเท่านั้นที่รู้ถึงความสามารถและศักยภาพการทำงานของตัวเอง ผู้ว่าจ้างเพียงแต่ใช้สมมติฐานการประมาณระยะเวลาการก่อสร้างจากค่าเฉลี่ยของอัตราการทำงานเท่านั้น ซึ่งอาจมีความคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงสูง

อย่างไรก็ตาม ระบบการคัดเลือกผู้รับจ้างของภาครัฐโดยส่วนใหญ่ใช้การพิจารณาผู้เสนอราคาก่อสร้างที่ต่ำที่สุด (พงศวัฒน์ กฤษณามระ, 2545) แม้ว่าบางโครงการก่อสร้างที่การก่อสร้างมีผลกระทบต่อการจราจร ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานผลกระทบเสนอต่อหน่วยงานราชการที่เป็นผู้ว่าจ้างเพื่อใช้ประกอบการพิจารณาด้วย แต่การคัดเลือกผู้รับจ้างยังคงอยู่ในระบบที่ใช้การพิจารณาผู้เสนอราคาต่ำที่สุดเป็นหลัก ส่วนแผนการจัดการด้านการจราจรในระหว่างการก่อสร้างจะพิจารณาอนุมัติภายหลังได้ผู้รับการคัดเลือกแล้ว

ขั้นตอนการพิจารณาคัดเลือกผู้รับจ้างดังกล่าว ไม่ได้คำนึงถึงเทคนิคและวิธีการจัดการงานก่อสร้างที่แตกต่างกันของผู้รับจ้างแต่ละรายที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อประชาชนผู้ที่จำเป็นต้องใช้เส้นทางการจราจรผ่านพื้นที่ก่อสร้างนั้นแตกต่างกัน ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการศึกษาเพื่อหาแนวทางที่มีความสำคัญต่อเทคนิคและการจัดการก่อสร้างที่หลีกเลี่ยงผลกระทบต่อการจราจรให้เกิดขึ้นน้อยที่สุดประกอบในการพิจารณาคัดเลือกผู้รับจ้างด้วย การเช่าพื้นที่ถนน (Lane Rental) เป็นแนวความคิดหนึ่งที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพิจารณาดังกล่าว ซึ่งรูปแบบนี้ยังไม่เป็นที่แพร่หลายในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศไทยยังถือเป็นแนวความคิดใหม่ ที่ยังมีการศึกษาน้อยมาก ดังนั้น การศึกษารูปแบบและความเหมาะสมของการประยุกต์ใช้วิธีการเช่าพื้นที่ถนน ในระบบการคัดเลือกผู้รับจ้างของภาครัฐในประเทศไทยมีความสำคัญอย่างยิ่งที่ต้องคำนึงถึงผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่ใช้ถนนที่ได้รับผลกระทบโดยตรงในระหว่างการก่อสร้างตัวอย่างเช่น ถ้าผู้รับจ้างประมาณการว่าต้องปิดถนน 1 ช่องจราจร เวลา 18:00 น. ถึง 6:00 น. เป็นเวลา 10 วัน ต้องเสียค่าธรรมเนียมเท่ากับ 10 วัน × $1,000 (จากตารางที่ 2.12) เท่ากับ $10,000 ซึ่งต้องนำไปหักออกจากเงินค่าจ้างตามเวลาที่ปิดถนนจริง หลังจากเริ่มงานก่อสร้าง

ตารางที่ 2.12 ค่าธรรมเนียมปิดช่องจราจร (ที่มา : Herbsman et al., 1995)

เวลาที่ทำงาน	ระยะเวลาการทำงาน	ค่าธรรมเนียมปิดช่องจราจร
ทุกวันของสัปดาห์	9:00 น. – 15:00 น.	$6,000/วัน สำหรับการปิดแต่ละช่องจราจร
ทุกวันของสัปดาห์	18:00 น. – 6:00 น.	$1,000/วัน สำหรับการปิดแต่ละช่องจราจร
ทุกวันสุดสัปดาห์	ศุกร์ 18:00 น. – จันทร์ 6:00 น.	$10,000/วัน สำหรับการปิดแต่ละช่องจราจร
ทุกวันสุดสัปดาห์	ศุกร์ 18:00 น. – จันทร์ 6:00 น.	$50,000/วัน สำหรับทางโค้งโครงการทั้งหมด

อย่างไรก็ตาม หากมีการนำรูปแบบการเช่าพื้นที่ถนนมาใช้กับโครงการก่อสร้างของภาครัฐในประเทศไทย ซึ่งยังเป็นแนวความคิดใหม่ อาจมีอุปสรรคหลายประการ เช่น การสร้างความเข้าใจและการยอมรับของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การขาดแนวทางและวิธีการคิดค่าเช่าพื้นที่ถนนและการได้มาของข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ ดังนั้น การศึกษาเพื่อหาแนวทางการประยุกต์ใช้แนวความคิดการเช่าพื้นที่ถนนในการพิจารณาคัดเลือกผู้รับจ้างในงานก่อสร้างถนนของหน่วยงานราชการในประเทศไทย เพื่อใช้ลดผลกระทบจากการก่อสร้างโดยเฉพาะอย่างยิ่งในเมืองที่การจราจรคับคั่ง เช่น กรุงเทพมหานคร

รูปแบบการเช่าพื้นที่ถนน (Lane Rental) ที่ใช้ในงานปรับปรุงและซ่อมแซมถนนในประเทศอังกฤษประสบความสำเร็จอย่างยิ่งในการลดระยะเวลาการก่อสร้าง วิธีนี้มีประโยชน์ต่อผู้รับจ้างที่มีความสามารถในการจัดการและบริหารองค์กรที่ดีกว่า มีการใช้เทคโนโลยีการก่อสร้างใหม่ๆ และปรับปรุงแผนงานก่อสร้างอยู่เสมอ (วิศณุ ทรัพย์สมพล, 2542) ซึ่งรูปแบบนี้ยังคงใช้เพียง 2 ถึง 3 โครงการในประเทศสหรัฐอเมริกา ได้แก่ รัฐ Colorado และรัฐ North Carolina โดยเริ่มนำรูปแบบ Lane Rental มาใช้ในช่วงระยะแรกซึ่งประสบผลสำเร็จอย่างต่อเนื่อง สามารถช่วยลดระยะเวลาการก่อสร้าง ช่วยลดผลกระทบการเดินทางของผู้ใช้ถนน การดำเนินงานก่อสร้างมีการควบคุมคุณภาพของงานภายใต้สัญญา ผู้รับจ้างมีอิสระในการเลือกรูปแบบช่วงเวลาในการทำงานสำหรับการก่อสร้าง เช่น ชั่วโมง วัน สัปดาห์ และเดือน (Herbsman et.al., 1995)

2.4 ข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบของรูปแบบแรงจูงใจ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบแรงจูงใจ ซึ่งพบว่าแต่ละรูปแบบแรงจูงใจมีข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบแตกต่างกัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.4.1 รูปแบบการเสนอราคาแบบคิดค่าก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้าง (A+B Bidding)

รูปแบบการเสนอราคาแบบคิดค่าก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้าง (A+B Bidding) สามารถช่วยกระตุ้นผู้รับจ้างให้เพิ่มศักยภาพในการพัฒนารายละเอียดการวางแผนระยะเวลาการก่อสร้างที่ใช้ในการประมูลจนถึงดำเนินการก่อสร้างจนแล้วเสร็จ ตลอดจนวางแผนตารางงานเพื่อจัดประสิทธิภาพการทำงานของคนงานให้สูงสุด และการใช้เครื่องจักร มีการทำงานล่วงเวลาทำให้ผู้รับจ้างพัฒนาหาแนวทางใหม่เพื่อช่วยลดระยะเวลาการก่อสร้างโดยที่ค่าใช้จ่ายของโครงการต่ำที่สุด หากการก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาตามสัญญาเป็นการไปลดค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนสำหรับการเดินทาง ลดความไม่สะดวกในการเดินทางให้น้อยลง ลดจำนวนการร้องทุกข์จากผู้ใช้ถนนหรือประชาชน ลดมลภาวะและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ที่สำคัญผู้ประมูลที่เสนอราคา

ต่ำสุดอาจไม่ใช่ผู้ที่ได้รับคัดเลือกเป็นผู้รับจ้าง (David L Kent P.E.) เน้นพิจารณาคุณสมบัติขั้นต้นจากผลการทำงานที่ผ่านมาของผู้รับจ้างแต่ละราย ลดระยะเวลาในการส่งมอบงานให้เร็วขึ้น (Kerness et al., 1995)

โดยรูปแบบดังกล่าวควรมีการกำหนดระยะเวลาการก่อสร้างที่เหมาะสมโดยผู้รับจ้างเป็นผู้กำหนดซึ่งพิจารณาจากศักยภาพในการทำงานของตัวเอง ทำให้ระยะเวลาการก่อสร้างเป็นที่พอใจทั้งผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้าง เมื่อเทียบจากระยะเวลาการก่อสร้างจากฝ่ายผู้รับจ้างเสนอซึ่งเป็นธรรมต่อทั้งสองฝ่าย ซึ่งผู้รับจ้างเองต้องทำการก่อสร้างให้เป็นไปตามกำหนดระยะเวลาที่ตัวเองเป็นผู้กำหนดอาจต้องเร่งการก่อสร้าง ซึ่งรูปแบบรูปแบบการเสนอราคาแบบคิดค่าก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้าง (A+B Bidding) นี้มีการนำไปใช้ในต่างประเทศค่อนข้างแพร่หลายและประสบผลสำเร็จในการคัดเลือกผู้รับจ้างโดยที่ระยะเวลาการก่อสร้างอยู่ในเกณฑ์ที่ผู้ว่าจ้างต้องการเช่นเดียวกัน

2.4.2 **รูปแบบการให้ค่าแรงจูงใจและค่าปรับ** (Incentive/Disincentive : I/D)

รูปแบบการให้ค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (Incentive/Disincentive : I/D) ผู้รับจ้างสามารถทำการแก้ไขแบบก่อสร้างระหว่างการก่อสร้างได้ หากการก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาตามสัญญาสามารถทำให้ค่าใช้จ่ายโดยรวมทั้งหมดของโครงการลดลงได้ เพิ่มปริมาณการส่งมอบงานทั้งหมดของโครงการ ลดความไม่สะดวกในการเดินทางของผู้ใช้ถนน (OPD, 2006) มีความเป็นไปได้ที่ทำให้การบริหารจัดการค่าใช้จ่ายโครงการให้ต่ำกว่าสัญญา อาจมีการเปลี่ยนแปลงงานทำให้มีผลต่อระยะเวลาการก่อสร้างซึ่งส่งผลต่อค่าแรงจูงใจหรือค่าปรับอาจก่อให้เกิดการโต้แย้งได้ (Mn/DOT, 2000-2006) โดยส่วนใหญ่ผู้รับจ้างได้รับค่าแรงจูงใจมากกว่าเสียค่าปรับ ซึ่งค่าแรงจูงใจหรือค่าปรับคิดเทียบจากระยะเวลาการก่อสร้างตามสัญญา แต่ไม่ใช่การประเมินจากการทำงานจริงของผู้รับจ้าง และระยะเวลาที่ใช้กำหนดการคิดค่าแรงจูงใจและค่าปรับนั้นไม่มีเกณฑ์ที่แน่นอนทำให้ไม่มีความเป็นธรรมต่อทั้งสองฝ่าย (Herbsman et al., 1995) ข้อมูลในปัจจุบันไม่พอที่ทำให้ผู้รับจ้างตัดสินใจปรับแก้ราคาประมูลเพื่อให้ได้โบนัสหรือค่าแรงจูงใจที่ควรได้รับเพื่อชดเชยค่าใช้จ่ายของโครงการที่ต้องจ่าย (Mn/DOT, 2000-2005) ซึ่งรูปแบบ Incentive/Disincentive (I/D) ใช้พิจารณากรณีผู้รับจ้างทำการก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาตามสัญญาผู้รับจ้างควรได้รับค่าแรงจูงใจ หากทำการก่อสร้างแล้วเสร็จช้ากว่ากำหนดระยะเวลาตามสัญญาผู้รับจ้างต้องเสียค่าปรับคิดเทียบความเสียหายเป็นต่อวันแก่ผู้ว่าจ้างเช่นเดียวกัน (http:/www.dot.state.fl.us/specificationsoffice/)

โดยรูปแบบการให้ค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (Incentive/Disincentive : I/D) ต้องเน้นให้ความสำคัญในเรื่องของการกำหนดระยะเวลาการก่อสร้างให้มีความถูกต้อง แม่นยำ และเป็นธรรมต่อทั้งสองฝ่ายมากกว่าทุกรูปแบบที่กล่าวไว้ข้างต้น เนื่องจากรูปแบบดังกล่าวระยะเวลาการก่อสร้างมีผลในการพิจารณาค่าแรงจูงใจและค่าปรับ หากกำหนดระยะเวลาการก่อสร้างมากเกินไปอาจเป็นการเอื้อประโยชน์แก่ผู้รับจ้าง หากกำหนดระยะเวลาการก่อสร้างน้อยเกินไปอาจเป็นการเร่งรัดผู้รับจ้างจนอาจต้องเสียค่าปรับ ซึ่งรูปแบบดังกล่าวสามารถลดระยะเวลาการก่อสร้างได้ เพราะมีค่าแรงจูงใจมาช่วยกระตุ้นให้ผู้รับจ้างตั้งใจทำงานและหาวิธีในการเร่งการก่อสร้าง พร้อมทั้งคุณภาพงานต้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ด้วย

2.4.3 รูปแบบการเสนอราคาแบบคิดค่าก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้างรวมกับค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (A+B with Incentive/Disincentive Bidding)

รูปแบบการเสนอราคาแบบคิดค่าก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้างรวมกับค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (A+B with Incentive/Disincentive Bidding) ช่วยเป็นแรงกระตุ้นถึงสองเท่า เพื่อให้ ผู้รับจ้างลดระยะเวลาการก่อสร้างลง ซึ่งผู้ประมูลที่ราคาก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้างรวมทั้งหมดต่ำสุดเป็นผู้ที่ถูกคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้าง โดยมีการกำหนดค่าแรงจูงใจสำหรับผู้รับจ้างที่ทำการก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาตามสัญญา และมีการกำหนดค่าปรับสำหรับผู้รับจ้างที่ทำการก่อสร้างแล้วเสร็จล่าช้ากว่ากำหนดระยะเวลาตามสัญญา (Herbsman et al., 1995)

โดยรูปแบบการเสนอราคาแบบคิดค่าก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้างรวมกับค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (A+B with Incentive/Disincentive Bidding) เป็นรูปแบบที่พิจารณาร่วมกันของรูปแบบการเสนอราคาแบบคิดค่าก่อสร้างและระยะเวลาการก่อสร้าง (A+B Bidding) และรูปแบบการให้ค่าแรงจูงใจและค่าปรับ (Incentive/Disincentive : I/D) ซึ่งช่วยลดข้อจำกัดของแต่ละรูปแบบแรงจูงใจลง ผู้ว่าจ้างอาจได้ระยะเวลาการก่อสร้างที่เหมาะสม ผู้รับจ้างได้ค่าตอบแทนและมีความเป็นธรรมทั้งสองฝ่าย รวมถึงผู้รับจ้างสามารถกำหนดระยะเวลาการก่อสร้างตามความต้องการของผู้ว่าจ้างและตามศักยภาพของผู้รับจ้าง ซึ่งรูปแบบดังกล่าวยังไม่การนำมาใช้เป็นที่แพร่หลายในต่างประเทศ แต่สามารถลดระยะเวลาการก่อสร้างลงมากกว่ารูปแบบอื่น

2.4.4 รูปแบบเช่าพื้นที่อาคาร (Building Area Rental) หรือเช่าพื้นที่ถนน (Lane Rental)

รูปแบบเช่าพื้นที่ถนน (Lane Rental) สามารถลดผลกระทบการเดินทางของผู้ใช้ถนน ซึ่งมีค่าธรรมเนียมในการปิดช่องจราจรมาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้รับจ้างต้องเร่งการก่อสร้างให้เป็นไปตามระยะเวลาในสัญญา เพื่อลดระยะเวลาในการปิดช่องจราจรให้น้อยลง (WSDOT) ผู้รับจ้างมีอิสระในการเลือกช่วงเวลาการก่อสร้างได้ (เช่น กลางวัน กลางคืน วันหยุด ปิด 1 ช่องจราจร ปิด 2 ช่องจราจร) โดยค่าธรรมเนียมในการปิดช่องจราจรรวมอยู่ในราคาที่ยื่นประมูล ซึ่งผู้รับจ้างที่ราคาประมูลต่ำสุดอาจได้รับสิทธิ์ในการปรับแก้ราคาประมูลใหม่ ค่าใช้จ่ายในการปิดช่องจราจรเพิ่มเติมจากที่กำหนดไว้ในสัญญานั้นพิจารณาไว้ในส่วนเพิ่มเติมของการปิดช่องจราจร ผู้รับจ้างต้องจ่ายเงินจริงๆ ให้กับผู้ว่าจ้างสำหรับการปิดช่องจราจร ซึ่งเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้รับจ้างต้องมีการวางแผนและบริหารจัดการที่ดี เพื่อให้การก่อสร้างเป็นไปตามระยะเวลาที่กำหนด แต่ผู้รับจ้างอาจหาแนวทางในการเปลี่ยนแปลงการก่อสร้างได้ เมื่อผู้รับจ้างเห็นว่าค่าธรรมเนียมปิดช่องจราจรที่ได้ตกลงไว้ไม่เป็นตามคาดการณ์ เนื่องจากอาจเกิดความล่าช้าของการก่อสร้าง (Herbsman et al., 1995) การคิดค่าธรรมเนียมปิดช่องจราจรสามารถคิดได้ทั้งแบบเต็มวันหรือคิดแค่ครึ่งวันของการทำงานตามความสะดวกของผู้รับจ้าง หน่วยเวลาในการปิดช่องจราจรแปรผันตามขนาด (นาที, ชั่วโมง, วัน) ขึ้นอยู่กับผลกระทบของผู้ใช้ถนน ซึ่งผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนในแต่ละวัน โดยคิดเป็นค่าธรรมเนียมปิดช่องจราจรที่ผู้รับจ้างต้องจ่ายแก่ผู้ว่าจ้าง (http:/www.dot.state.fl.us/pecificationsoffice/) ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากระยะเวลาการก่อสร้างจริงเกินจากระยะเวลาการก่อสร้างตามสัญญา ซึ่งจะหักออกจากการจ่ายเงินงวด (Kerness et al., 1995) ซึ่งรูปแบบดังกล่าวต้องมีการกำหนดช่วงระยะเวลาในการปิดช่องจราจรตามที่ผู้รับจ้างต้องทำการก่อสร้างโดยผู้รับจ้างเป็นผู้กำหนด เนื่องจากผู้รับจ้างต้องจ่ายค่าธรรมเนียมในการปิดช่องจราจรแก่ผู้ว่าจ้างตามช่วงเวลาการทำงานที่ต้องมีการปิดช่องจราจร ซึ่งส่งผลต่อค่าใช้จ่ายและงานต้องได้คุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานที่ผู้ว่าจ้างยอมรับได้ หากงานไม่ได้คุณภาพผู้รับจ้างอาจต้องจ่ายธรรมเนียมแก่ผู้ว่าจ้างต่อไปทั้งที่ทำการก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยพร้อมส่งมอบงานแก่ผู้ว่าจ้าง ซึ่งทำให้ผู้รับจ้างต้องมีการบริหารจัดการและวางแผนโครงการให้มีประสิทธิภาพ เพื่อช่วยลดระยะเวลาการก่อสร้างรวมถึงงานมีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐาน ซึ่งรูปแบบดังกล่าวต้องมีการกำหนดค่าธรรมเนียมในการปิดช่องจราจรที่ถูกต้อง มีความเป็นธรรมต่อผู้รับจ้าง แต่รูปแบบดังกล่าวสามารถทำให้การก่อสร้างเป็นไปตามกำหนดระยะเวลา แต่รูปแบบเช่าพื้นที่ถนน (Lane Rental) ยังไม่มีการนำมาใช้เป็นที่แพร่หลายในต่างประเทศ

รูปแบบเช่าพื้นที่อาคาร (Building Area Rental) มีความยุติธรรมต่อผู้รับจ้าง เนื่องจากเป็นการคิดค่าปรับเทียบตามพื้นที่การใช้งานไม่ได้จ่ายรวมทั้งโครงการ หากการก่อสร้างเหลือน้อยผู้รับจ้างก็จ่ายค่าปรับน้อยด้วย แต่อาจก่อให้เกิดการทิ้งงานหากผู้รับจ้างเห็นว่าค่าปรับที่ต้องจ่ายน้อย หรือหากโครงการก่อสร้างทำการก่อสร้างแล้วเสร็จก่อกำหนดระยะเวลาตามสัญญา ซึ่งค่าแรงจูงใจที่ผู้รับจ้างได้รับเป็นการเปรียบเทียบกับพื้นที่การใช้งานที่ทำการก่อสร้างแล้วเสร็จก่อนกำหนดระยะเวลาตามสัญญาเท่านั้น เมื่อเทียบค่าแรงจูงใจและค่าปรับแล้วอาจถือได้ว่ามีค่าน้อย ผู้รับจ้างอาจไม่เร่งการก่อสร้างหรือว่าทำการก่อสร้างล่าช้ากว่ากำหนดระยะเวลาตามสัญญา เนื่องจากค่าแรงจูงใจและค่าปรับไม่คุ้มกับค่าใช้จ่ายที่ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเพิ่ม แต่ถ้าหากมูลค่าของโครงการมากค่าแรงจูงใจและค่าปรับอาจมีค่ามาก