

ประเด็นคำถามประกอบการให้คะแนนการประกวดสหกิจศึกษาดีเด่น พ.ศ. 2561

สำหรับสถาบันการศึกษา ในเครือข่ายพัฒนาสหกิจศึกษา ของเครือข่ายอุดมศึกษาภาคกลางตอนบน
ประเภทที่ 9 โครงการ/ผลงานสหกิจศึกษาดีเด่น ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (จำนวนที่รับเข้าประกวด 2 ผลงาน)

เสนอเข้าร่วมประกวดโดย มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ชื่อ-สกุลนักศึกษา : นายอนันต์ จันทนาม

☐ สาขาวิชา :

☐ ภาควิชา : วิศวกรรมโยธาและการพัฒนาเมือง

ชื่อโครงการ/งาน : การประยุกต์ใช้โปรแกรมสเก็ตช์พ็อกเก็ตแบบเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก

ชื่อสถานประกอบการ : การเคหะแห่งชาติ

ประเทศ ไทย

ชื่อ - สกุลอาจารย์นิเทศ : ผศ.ดร. ไพจิตร ผาวาน

- 1) โครงการ/งานประจำได้รับการจัดระบบการทำงานที่เหมาะสมจากสถานประกอบการ ทั้งลักษณะงานและระยะเวลา มีการจัดระบบที่เลี้ยงสอนงาน หรือไม่อย่างไร (25 คะแนน)

โครงการเรื่อง “การประยุกต์ใช้โปรแกรมสเก็ตช์พ็อกเก็ตแบบเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก” เป็นแนวคิดร่วมกันระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษา และ พี่เลี้ยงสอนงาน โดยแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ดังนี้

1. ช่วงเตรียมสหกิจศึกษา

ในช่วงการเตรียมสหกิจฯ นี้ **ส่วนแรก** นักศึกษาได้เลือกอาจารย์ที่ปรึกษา และสถานประกอบการ ที่ทางคณะฯ ได้ประกาศไว้ โดยเริ่มจากให้อาจารย์ที่ปรึกษาเลือกสถานประกอบการ ที่สอดคล้องใกล้เคียงกับความเชี่ยวชาญของอาจารย์ที่ปรึกษาก่อน จากนั้นนักศึกษาจึงทำการเลือกสถานประกอบการผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา สำหรับ**ส่วนที่สอง** นักศึกษาได้ศึกษารูปแบบการเขียนระเบียบวิธีการดำเนินโครงการสหกิจศึกษา โดยแบ่งเป็น 5 บท (1.บทนำ 2.ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 3.ขั้นตอนการดำเนินงาน 4.วิเคราะห์ข้อมูล 5.สรุป อภิปรายและเสนอแนะ) สิ่งสำคัญในส่วนนี้คือ มีการสอบหัวข้อโครงการสหกิจศึกษาก่อนที่นักศึกษาจะออกปฏิบัติสหกิจฯ เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจการทำโครงการสหกิจฯตามแนวทางระเบียบวิธีวิจัย ซึ่งแบบเสนอหัวข้อโครงการสหกิจฯ (Proposal) จะประกอบไปด้วย 3 บท คือ บทนำ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนการดำเนินงาน ที่นักศึกษาต้องเขียนให้เชื่อมโยงและสอดคล้องกัน สำหรับในขั้นตอนนี้ ทางคณะฯ ได้เชิญพี่เลี้ยงสอนงานเข้าร่วมการสอบเสนอหัวข้อโครงการฯ ซึ่งจุดมุ่งหมายของการเชิญพี่เลี้ยงสอนงานมาร่วมเป็นกรรมการสอบก็เพื่อประโยชน์ 2 ประการ คือ

1.1 เพื่อเป็นการปรับแนวคิดของพี่เลี้ยงสอนงาน นักศึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษา ให้เข้าใจการนำทฤษฎีไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริงได้อย่างเหมาะสมกับสถานประกอบการ

1.2 เพื่อให้ให้นักศึกษาสามารถเขียนขั้นตอนการดำเนินงานโครงการฯ ได้สอดคล้องเหมาะสมกับสถานประกอบการตามที่พี่เลี้ยงสอนงานกำหนดให้

2. ช่วงสหกิจศึกษา (ออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา)

หลังจากนักศึกษาได้ศึกษาความสำคัญของปัญหา ทฤษฎี และวิธีการดำเนินงาน พร้อมทั้งสอบเสนอหัวข้อโครงการสหกิจฯ ในช่วงเตรียมสหกิจฯ เรียบร้อยแล้ว ก็จะเป็นการออกปฏิบัติงานตามที่พี่เลี้ยงสอนงานมอบหมาย (งานประจำ) นอกเหนือจากนั้น นักศึกษายังต้องดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับโครงการสหกิจฯ ด้วย โดยต้องเก็บข้อมูลทุกอย่างตามรูปแบบตารางการเก็บข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้แล้ว ในช่วงนี้พี่เลี้ยงสอนงานจะอธิบายลักษณะการทำงานของคณะฯ และอธิบายลักษณะการทำงานให้สอดคล้องกับการทำโครงการสหกิจศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 มอบหมายให้นักศึกษาอ่านแบบจากโครงการอาคารเช่าสำหรับผู้มีรายได้น้อยถึงปานกลาง จังหวัดพังงา เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก 4 ชั้น

2.2 มอบหมายให้นักศึกษา ถอดปริมาณงานจากแบบโครงการฯ ในส่วนงานโครงสร้างและงานสถาปัตยกรรม

2.3 มอบหมายให้นักศึกษา เปรียบเทียบปริมาณที่มีใน BOQ กับปริมาณที่นักศึกษาถอด

2.4 มอบหมายให้นักศึกษา รวมโหลดที่กระทำต่อเสา (Sum load)

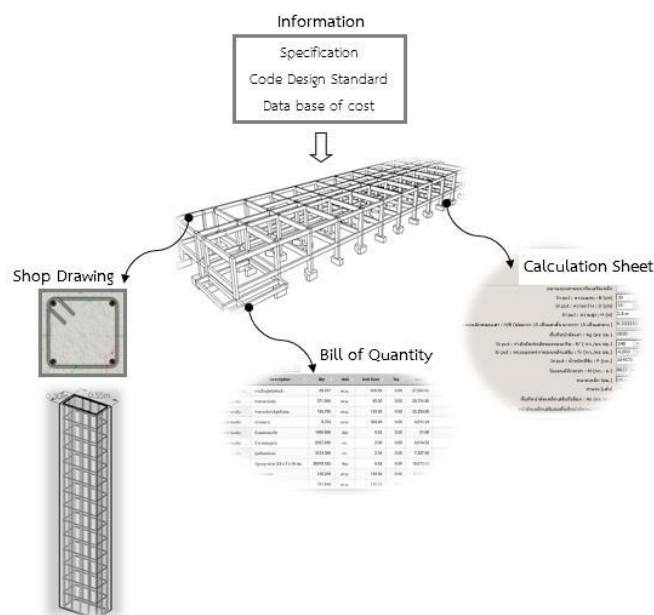
2.5 มอบหมายให้นักศึกษา ออกแบบเสาคอนกรีตเสริมเหล็กแบบรับแรงตามแนวแกน และแบบมีโมเมนต์

ในการนิเทศของ อาจารย์นิเทศ (อาจารย์ที่ปรึกษา) ได้ให้นักศึกษานำเสนอผลงานความก้าวหน้าที่ได้ศึกษา ต่อหน้า พี่เลี้ยงสอนงาน และ อาจารย์นิเทศ/อาจารย์ที่ปรึกษา เกี่ยวกับปัญหาต่างๆ เช่น ปริมาณข้อมูลที่แตกต่างกัน รวมถึงทฤษฎีที่นำมาประยุกต์ใช้

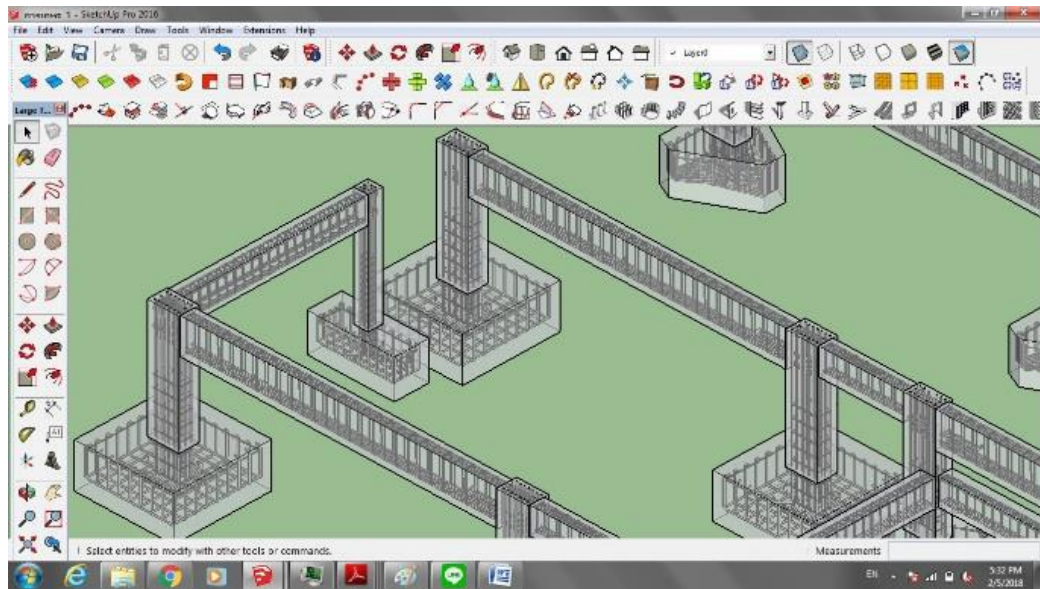
ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโครงการฯ ได้รับการจัดระบบการทำงานที่เหมาะสมกับลักษณะงานของสถานประกอบการ และระยะเวลา โดยมีพี่เลี้ยงสอนงานเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องตั้งแต่การกำหนดหัวข้อ จนถึงการสอบความก้าวหน้าของโครงการ

- 2) การดำเนินงานมีความถูกต้อง มีระเบียบแบบแผน และทำให้นักศึกษามีโอกาสได้ประยุกต์ใช้วิชาความรู้/ทักษะตามที่ได้เรียนมาหรือไม่อย่างไร (25 คะแนน)

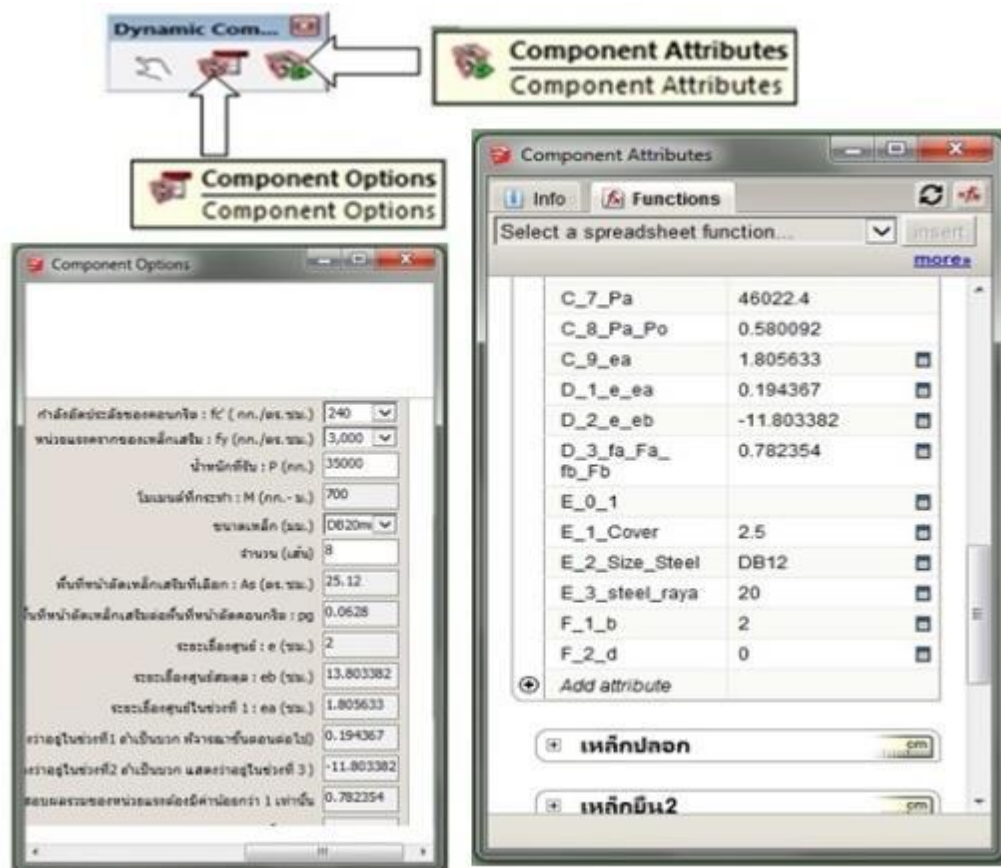
นักศึกษาได้ดำเนินการตามระเบียบแบบแผน และแนวทางที่คณะฯ จัดไว้ทุกขั้นตอน โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นความรู้ตามระเบียบวิธีวิจัยในการทำโครงการ และส่วนที่เป็นความรู้ในวิชาชีพ เช่น การประมาณราคา การออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก และการเขียนแบบด้วยโปรแกรมสเก็ตอัป และสิ่งสำคัญคือ นักศึกษาได้ศึกษาเรียนรู้การเขียนโค้ด (Code) การออกแบบเสาคอนกรีตเสริมเหล็กขึ้นเองในโปรแกรมสเก็ตอัป ที่มีชื่อว่า RCC BIM ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สามารถใช้ในการตรวจสอบงานโครงสร้างของโครงการฯ ในช่วงก่อนการก่อสร้าง และช่วงระหว่างการก่อสร้างได้เป็นอย่างดี มีประสิทธิภาพ ดังแสดงดังรูปที่ 1, 2 และ 3



รูปที่ 1 แสดงขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลอง RCC BIM



รูปที่ 2 แบบจำลอง 3D ที่พัฒนาขึ้นจาก โปรแกรมสเก็ตอัฟ

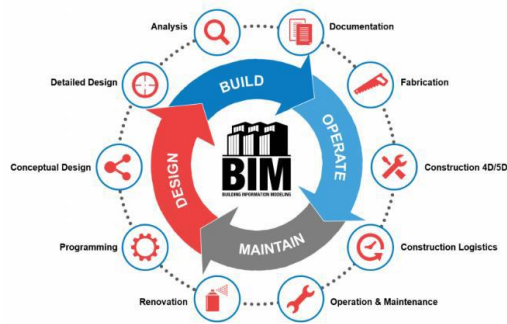


รูปที่ 3 แสดงการออกแบบเสา ใน Component Attributes

ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโครงการนี้ได้ดำเนินงานอย่างมีระเบียบแบบแผน และทำให้นักศึกษามีโอกาสได้ประยุกต์ใช้วิชาความรู้/ทักษะตามที่ได้เรียนมา เช่น การประมาณราคา การออกแบบโครงสร้างเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก และการใช้โปรแกรมได้เป็นอย่างดี

3) มีความพึงพอใจของสถานประกอบการต่อโครงการ/ผลงาน หรือไม่อย่างไร (15 คะแนน)

โครงการนี้ เป็นการนำ BIM เข้ามามีส่วนช่วยในทุกขั้นตอนของกระบวนการออกแบบ และการก่อสร้างอาคาร ตั้งแต่การริเริ่ม โครงการไปจนถึงการบริหารอาคารหลังสร้างเสร็จ ดังรูปที่ 4 ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ เนื่องจากสถานประกอบการ (การเคหะแห่งชาติ) ได้ดำเนินการเกี่ยวกับการพัฒนาสังหาริมทรัพย์ของประเทศ เป็นหลัก โดยเน้นการควบคุมงานก่อสร้างให้มีประสิทธิภาพ และมีคุณภาพ สถานประกอบการ (ผู้อำนวยการกอง ฝ่ายวิเคราะห์และประมาณราคา) จึงมีความพึงพอใจอย่างมาก เนื่องจากเป็นแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นด้วยการใช้โปรแกรมแบบฟรีแวร์ (Free ware) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้น สามารถนำไปใช้ได้ทุกจุดประสงค์โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย และสามารถใช้งานได้ง่าย สะดวก ต่อหน่วยงานที่เป็นหน่วยงานด้านวิศวกรรมการออกแบบ และประมาณราคา รวมถึงการควบคุมงานก่อสร้าง



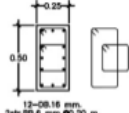
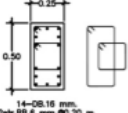
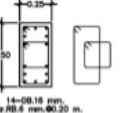
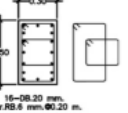
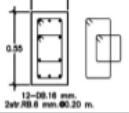
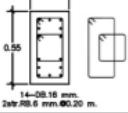
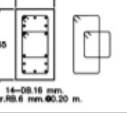
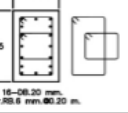
รูปที่ 4 แบบจำลองข้อมูลอาคาร (BIM)

4) เป็นโครงการ/ผลงาน ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเป็นรูปธรรมในสถานประกอบการ หรือไม่อย่างไร (35 คะแนน)

โครงการนี้ เป็นโครงการที่สถานประกอบการ สามารถนำแบบจำลองที่นักศึกษาพัฒนาขึ้นไปใช้ในการประมาณราคา (BOQ) แบบใช้งานจริง (Shop Drawing) ออกแบบโครงสร้างเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก (RC Column Design) วางแผนงาน (Scheduling) และนำเสนอผลงาน (Presentation) แบบ 3D ได้ โดยการขึ้นแบบจำลอง 3D จากแบบ 2D ซึ่งเป็นไปตามขบวนการของการจำลองข้อมูลอาคาร (Building Information Modeling: BIM) โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อโปรแกรมที่มีราคาแพง (โปรแกรมที่สามารถทำ BIM ได้ มีราคาประมาณ 10 ล้านบาท)

สำหรับโครงการนี้ ได้ทำการเปรียบเทียบปริมาณ คอนกรีต แบบหล่อ และเหล็กเสริม ของแบบจำลอง RCC BIM ที่พัฒนาขึ้น กับแบบ โครงสร้างเสาของโครงการฯ ดังตารางที่ 1, 2 และ 3

ตารางที่ 1 ปริมาณงานคอนกรีต แบบหล่อ และเหล็กเสริม ที่ได้จากการออกแบบของโครงการฯ

เสา ชั้น	C1	C2	C3	C4
ชั้น 1				
ปริมาณเหล็ก (cm ²)	24.12	28.14	28.14	50.24
ปริมาณคอนกรีต (m ³)	0.35	0.35	0.35	0.42
ปริมาณไม้แบบ (m ²)	4.2	4.2	4.2	4.48
ชั้นดอม				
ปริมาณเหล็ก (cm ²)	24.12	28.14	28.14	50.24
ปริมาณคอนกรีต (m ³)	0.165	0.165	0.165	0.1925
ปริมาณไม้แบบ (m ²)	1.7	1.7	1.7	1.8

ตารางที่ 2 น้ำหนักที่กระทำเสา และปริมาณเหล็กยื่น ที่ได้จากแบบจำลอง RCC BIM

เสา	ชั้น	ขนาดเสา	น้ำหนักกระทำ (kg)	โมเมนต์ดัด (kg-m)	เหล็กเสริมที่ใช้		P _r
					ขนาด	พื้นที่หน้าตัด (cm ²)	
C1	1	25x50	78,950	5,921.25	12-DB16	24.12	0.0192
	ตอม่อ	30x55	103,572	7,767.9	12-DB16	24.12	0.0146
C2	1	25x50	82,247	6,168.525	12-DB16	24.12	0.0192
	ตอม่อ	30x55	105,779	7,933.425	12-DB16	24.12	0.0194
C3	1	25x50	90,257	6,769.275	14-DB16	28.14	0.0225
	ตอม่อ	30x55	114,605	8,595.375	16-DB16	32.16	0.0194
C4	1	30x50	113,619	8,521.425	14-DB20	43.96	0.0293
	ตอม่อ	35x55	144,450	10,833.75	16-DB20	50.24	0.0260

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบปริมาณเหล็กยื่นที่ได้จากแบบจำลอง RCC BIM กับปริมาณเหล็กยื่นที่ได้จากแบบของโครงการฯ

เสา	ชั้น	ขนาด เสา	น้ำหนัก กระทำ(kg)	โมเมนต์ดัด (kg-m)	ปริมาณเหล็กเสริมที่ใช้ (cm ²)		ความแตกต่าง
					แบบสองมิติ	โมเดลสามมิติ	
C1	1	25x50	78,950	5,921.25	24.12	24.12	0
	ตอม่อ	30x55	103,572	7,767.90	24.12	24.12	0
C2	1	25x50	82,247	6,168.53	28.14	24.12	4.02
	ตอม่อ	30x55	105,779	7,933.43	28.14	24.12	4.02
C3	1	25x50	90,257	6,769.28	28.14	28.14	0
	ตอม่อ	30x55	114,605	8,595.38	28.14	32.16	-4.02
C4	1	30x50	113,619	8,521.43	50.24	43.96	6.28
	ตอม่อ	35x55	144,450	10,833.75	50.24	50.24	0

การเปรียบเทียบปริมาณเหล็กยื่นที่ได้จากแบบจำลอง 3D กับ ปริมาณเหล็กยื่นจากแบบ 2D ดังตารางที่ 3 พบว่าปริมาณเหล็กที่ได้จากแบบจำลอง 3D และ 2D มีปริมาณใกล้เคียงกัน มีเพียงเสา C4 ของชั้น 1 ที่มีความแตกต่างกันมาก แต่อย่างไรก็ตามจากการเปรียบเทียบปริมาณเหล็กที่ได้จากการกำหนดหน้าตัดเสาโดยคอนกรีต แล้วให้แบบจำลอง RCC BIM คำนวณหาปริมาณเหล็กยื่น พบว่าแบบจำลอง RCC BIM ให้ปริมาณเหล็กของเสา C1 ชั้นตอม่อ และ ชั้น 1 คือ 24.12 cm² เท่ากับแบบ 2D คือ 24.12 cm² ในขณะที่ปริมาณเหล็กของเสา C4 ชั้น 1 ให้ปริมาณเหล็ก คือ 43.96 cm² น้อยกว่าแบบ 2D คือ 50.24 cm² ซึ่งอาจจะเกิดจาก วิธีการออกแบบวิธีการวิเคราะห์แรงที่กระทำเสา และพฤติกรรมของเสาสั้น และเสายาว จากการศึกษาโดยใช้ RCC BIM แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองให้ระยะความยาวของเสาในขณะที่ทำการออกแบบ ได้แม่นยำ และใกล้เคียงกับหน้างานจริงกว่า แบบ 2D