

ประเด็นคำถามประกอบการให้คะแนนการประกวดสหกิจศึกษาดีเด่น พ.ศ. ๒๕๖๐
สำหรับสถาบันการศึกษา ในเครือข่ายพัฒนาสหกิจศึกษา ของเครือข่ายอุดมศึกษาภาคกลางตอนบน
ประเภทที่ ๑๑ โครงการ/ผลงานสหกิจศึกษาดีเด่น ด้านนวัตกรรม
(จำนวนที่รับเข้าประกวด ๒ ผลงาน)

ชื่อ-สกุลนักศึกษา : นายสุริยา รามนาถ์

สังกัดคณะ/ภาควิชา/สาขา : คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

มหาวิทยาลัย/สถาบัน/วิทยาลัย : มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ชื่อโครงการ/ผลงาน : การพัฒนาโครงข่ายประสาทเทียมเพื่อประเมินการสูญเสียงานระบบสุขาภิบาล

- 1) โครงการได้รับมอบหมาย เห็นชอบ สนับสนุนเป็นพิเศษจากสถานประกอบการ ทั้งลักษณะงานและระยะเวลา มีการจัดระบบพี่เลี้ยงสอนงาน มีการจัดสวัสดิการและเบี้ยเลี้ยงที่เหมาะสม โดยเป็นโครงการที่สร้างจากความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา หรือไม่อย่างไร (20 คะแนน)

บริษัท On time Construction and Management จำกัดคือผู้นำทางด้านการใช้นวัตกรรมทางด้านงานก่อสร้างเพื่อมาลดต้นทุนความสูญเสียที่เกิดจากพฤติกรรมของทีมงานวิศวกร ผู้รับเหมาและคนงาน เพื่อตอบโจทย์งานก่อสร้างในปัจจุบันที่เติบโตระหว่างกลุ่มประเทศอาเซียน โดยผู้ประกอบการที่จะมีอัตราแข่งขันที่สูงต้องสามารถลดต้นทุนงานก่อสร้างแต่งงานออกมามีประสิทธิภาพที่สุด การประเมินความสูญเสียภายในงานก่อสร้างจึงเข้ามามีบทบาทอย่างมาก หากแต่ปัจจุบันงานระบบประกอบอาคารขาดการประเมินระบบนี้ในอาคารต่างๆที่ส่งผลโดยตรงต่อความล่าช้ากับงานก่อสร้างและยังส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายโดยเปล่าประโยชน์ เพื่อตอบโจทย์ความต้องการของบริษัท โครงการสหกิจศึกษานี้จึงพัฒนาโครงข่ายประสาทเทียมเพื่อประเมินการสูญเสียงานระบบสุขาภิบาลและลดต้นทุนในงานก่อสร้างที่เกิดขึ้นมาจากระบบนี้ การสูญเสียที่ไม่จำเป็นเกิดได้หลายสาเหตุเช่นงานระบบสุขาภิบาลไม่มีมาตรฐานในการทำงาน (Standard Operation) ไม่มีแผนการทำงาน ขาดการพิจารณาแบบงานระบบกับงานก่อสร้าง งานที่ออกมาไม่มีประสิทธิภาพและเกิดต้นทุนในการดำเนินงานที่สูงขึ้น และยังส่งผลเสียหายต่องานโครงสร้าง

โดยทางบริษัทได้เห็นถึงความสำคัญของโครงการนี้อย่างจริงจัง จึงได้จัดเพิ่มทีมวิจัยงานระบบนี้โดยตรงเพื่อเป็นทีมพี่เลี้ยงเข้ามาดูแลโครงการ โดยให้คำปรึกษาปัญหา และสาเหตุที่เป็นไปได้จากประสบการณ์มากกว่า 20 ปีในวิชาชีพนี้และยังวางแผนต่อยอดประโยชน์ของโครงการนี้เพื่อให้เกิดนวัตกรรมใหม่ของการก่อสร้างในเมืองไทยโดยขยายต่อการทดสอบกับอาคารอื่นๆ และวางแผนต่อยอดข้อทุนวิจัยร่วมกับที่ปรึกษาของโครงการสหกิจศึกษา โดยข้อมูลนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากในการออกแบบ flowchart และสมการการคำนวณความสูญเสียในรูปแบบของโปรแกรม Excel โดยสวัสดิการที่สถานประกอบการจัดให้เพื่ออำนวยความสะดวกต่อโครงการนี้ประกอบด้วย ค่าเดินทางนอกสถานที่ คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะในห้องทีมวิจัยและพัฒนา ค่าเบี้ยเลี้ยงวันละ 300 บาท

- 2) การดำเนินงานมีความถูกต้อง มีระเบียบแบบแผน และทำให้นักศึกษามีโอกาสได้ใช้วิชาความรู้/ทักษะตามที่ได้เรียนมาหรือไม่อย่างไร (20 คะแนน)

การดำเนินงานโครงการนี้เพื่อมุ่งเน้นลดการสูญเสียจากงานระบบสุขาภิบาลโดยการเก็บข้อมูลความผิดพลาดระหว่างการติดตั้งจากโครงการบ้านจัดสรรประกอบด้วยงานติดตั้งระบบน้ำดี น้ำเสียและระบบน้ำฝน เนื่องจากข้อจำกัดเรื่องระยะเวลาในการดำเนินการ จึงได้นำมาตรฐาน วสท. และมาตรฐาน กทม. รวมกับข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญงานก่อสร้างมาทำการสร้างรูปแบบความถูกต้องในการติดตั้ง โดยจากมาตรฐานที่ใช้ดังกล่าว ข้อมูลที่รวบรวมสามารถนำมาวิเคราะห์และแยกปัญหาการสูญเสียได้ 19 ตัวแปรสำหรับการสร้างระบบประสาทเทียมโดยที่อินพุตและเอาต์พุตของการศึกษาคือ เจ้าของโครงการและผลกระทบต่างๆ

ตามลำดับ สมการขอบเขตสามารถสร้างได้จากเส้นทางการสูญเสียโดยให้ค่าอินพุตเป็น -1 ค่าเอาต์พุตเป็น 1 และค่าตัวแปรระดับต่างๆเป็น 0 โดยที่สมการจุดประสงค์คือผลรวมของทั้ง 19 ตัวแปรโดยการสมมติให้มีโอกาสการเกิดเท่ากัน จากนั้นทำการสร้างรูปแบบใน excel worksheet เพื่อใช้ฟังก์ชัน solver ในการแก้สมการ optimization เชิงเส้นเพื่อช่วยต่อผู้ใช้โดยวิศวกรทั่วไป โดยรูปแบบการวิเคราะห์เกิดจากการใช้วิชาเรียนที่เกี่ยวข้องมาสร้างรูปแบบมาตรฐานและมีการอ้างอิงหลักที่มาที่ไปได้อย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรม ยกตัวอย่างเช่น รูปแบบของโครงข่ายประสาทเทียมถูกดัดแปลงมาจากการจัดความเหมาะสมเส้นทางการขนส่งเป็นต้น โดยรายวิชาที่เกี่ยวข้องประกอบด้วยดังนี้

- EGR205 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร ที่ช่วยในการฝึกกระบวนการวางโครงร่างของโปรแกรมในรูปแบบของ flowchart
- EGR102 เขียนแบบวิศวกรรม ที่ช่วยในการอ่านแบบและออกแบบตามหลักวิศวกรรม
- MEG438 การออกแบบระบบท่อ ที่ช่วยสอนการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อวินิจฉัยความผิดพลาดของงานระบบสุขาภิบาล
- IEG431 การจัดการงานวิศวกรรม ที่ช่วยในการให้มีการจัดลำดับความสำคัญและให้มีแผนในการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพ

3) มีความพึงพอใจของสถานประกอบการต่อโครงการ หรือไม่ว่าอย่างไร (15 คะแนน)

การปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท On time Construction and Management จำกัดในแผนก research and development (R&D) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีสมัยใหม่สำหรับการลดต้นทุนในรูปแบบของความสูญเสียที่เกิดจากงานติดตั้งระบบสุขาภิบาล โดยโปรแกรมที่ได้ไม่ต้องทำการเก็บข้อมูล สามารถนำไปประเมินโครงการที่มีความคล้ายกันได้ สามารถใช้ระบุสาเหตุและหาแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ศึกษาจะได้เรียนการติดตั้งจากหน้าจริงที่ไม่มีการสอนในห้องเรียนแล้ว นักศึกษายังได้เรียนรู้การนำวิชาทางด้านวิศวกรรมไปใช้งานจริง และได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาทีม R&D ของสถานประกอบการ รวมไปถึงพัฒนาศักยภาพด้านการทำงาน และระเบียบวินัยเพื่อกล่าวสู่การเป็นนักนวัตกรรมในอนาคต ทำให้โครงการประสบความสำเร็จด้วยดี โดยโปรแกรมสามารถนำไปป้องกันหรือลดการสูญเสียจากความผิดพลาดในการติดตั้งได้อย่างน้อย 10% ของมูลค่างาน โดยโครงการที่เก็บข้อมูลมีมูลค่างานสุขาภิบาลที่ 5,000,000 บาทจากมูลค่าทั้งหมด 200 ล้านบาท

โครงการที่ดำเนินการเรียบร้อยแล้วนี้ นำประโยชน์และความพึงพอใจแก่สถานประกอบการอย่างมากมาทั้งการเพิ่มนวัตกรรมและการลดต้นทุนให้แก่บริษัท เพื่อเป็นผู้นำทางด้านอุตสาหกรรมการก่อสร้างโดยใช้เทคโนโลยีต้นทุนต่ำที่มีประสิทธิภาพสูงเข้ามาจัดการคุณภาพของงานได้อย่างดีเยี่ยม ประโยชน์ที่สถานประกอบการได้รับจากโครงการมีดังนี้

1. เป็นบริษัทแรกในประเทศไทยที่ทำการพัฒนาโครงข่ายประสาทเทียมโดยใช้ Microsoft Excel เข้ามาจัดการงานติดตั้งงานสุขาภิบาล โดยสามารถลดต้นทุนได้จริงเนื่องจากงานวิจัยที่ผ่านมาใช้โปรแกรม Matlab ที่มีราคาสูงสำหรับการใช้เชิงพาณิชย์ในการวิเคราะห์ ผลที่เกิดขึ้นทำให้ไม่สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์จริงได้เนื่องจากความไม่คุ้มทุน หรือยากต่อการใช้โดยวิศวกรควบคุมงานทั่วไป
2. เป็นโครงการต้นแบบที่สามารถต่อยอดงานวิจัยได้ โดยบริษัทได้ร่วมกับ อาจารย์ที่ปรึกษาโรงงานและสถาบันวิทยการหุ่นยนต์ในการพัฒนาระบบ smart construction ต้นทุนต่ำเพื่อสามารถนำไปใช้เชิงพาณิชย์ได้ในอนาคตอันใกล้
3. โครงการนี้เป็นต้นแบบการเพิ่มมูลค่าให้แก่บริษัทสำหรับการนำ excel platform ในการลดต้นทุนได้อย่างน้อย 10% ของมูลค่าโครงการ และทำให้งานก่อสร้างเดินไปอย่างรวดเร็ว สามารถลดค่าแรงในส่วนของการก่อสร้างได้อีก 5-10%
- 4) สร้างนวัตกรรมจากความคิดสร้างสรรค์ให้กับองค์กรในระหว่างสหกิจศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม สู่การพัฒนาทรัพยากรบุคคลก้าวเป็น “นักนวัตกรรม” ของประเทศ อย่างไร (45 คะแนน)

ในปัจจุบัน การนำเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมเข้ามาประยุกต์ใช้จะเน้นในเรื่องของงานวิจัย หากแต่ยังไม่มีหลักฐานการนำไปใช้ได้จริงหรือแม้กระทั่งการนำไปใช้เชิงพาณิชย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง งานติดตั้งงานระบบประกอบอาคารอย่างเช่นงานสุขาภิบาลที่มีความยากในการประเมิน และการเก็บรวบรวมข้อมูลรวมไปถึงการใช้เวลาค่อนข้างมากในการรวบรวมและ

ประมวลผลความถูกต้องของข้อมูลและการวิเคราะห์ เนื่องจากยังไม่มีนักวิจัยในสายงานวิศวกรรมเครื่องกลเข้ามาทำการศึกษา
อย่างเป็นรูปธรรมและมีระเบียบวิธีที่เป็นแบบแผน ง่ายต่อการใช้งานและตรวจสอบ

เพื่อเพิ่มความถูกต้องของข้อมูล นักศึกษาได้ทำโครงการคู่ขนานในหัวข้อ การประเมินความสูญเสียจากการติดตั้งงาน
สุขาภิบาลโดยใช้ scoring rubrics เพื่อเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาความถูกต้องของข้อมูลและระดับความเสียหายของผลกระทบที่
เกิดได้อย่างถูกต้อง ผลที่ได้พบว่า การวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมโครงข่ายประสาทเทียมแบบง่ายมีประสิทธิภาพสูงในการลดความ
สูญเสียอย่างน้อย 10% ของมูลค่างานซึ่งบริษัทได้เริ่มทำการนำไปใช้และได้รับความชื่นชมจากผู้ว่าจ้างเป็นอย่างดี ทำให้ได้
โครงการเพิ่มเติมจากการนำเสนอของผู้ควบคุมงานต่อผู้ว่าจ้าง รวมถึงเป็นเครื่องมือตรวจจับคุณภาพของทีมงานติดตั้งไปในตัว ซึ่ง
แสดงให้เห็นว่า นวัตกรรมการแห่งชาติชิ้นนี้มีคุณสมบัติที่จะเพิ่มศักยภาพการแข่งขันให้แก่อุตสาหกรรมก่อสร้างของประเทศ
ไทยได้อย่างดีเยี่ยม

โดยหลังจากจบการศึกษา นักศึกษาได้รับการว่าจ้าง และได้รับมอบหมายให้ดูแลด้านการควบคุมคุณภาพของงานก่อสร้างโดย
การนำโปรแกรมไปประเมินความสูญเสียของการก่อสร้างโครงการอื่นๆในบริษัท และทำการเพิ่มเติมประสิทธิภาพของโปรแกรมรวม
ไปถึงเตรียมต่อยอดพัฒนาให้เป็นระบบอัตโนมัติมากขึ้นโดยการผนวกเข้ากับระบบการตรวจวัดแบบอัตโนมัติด้วยกล้องแบบ
อัจฉริยะที่อยู่ระหว่างการขั้นตอนการขอทุนวิจัย สกว อุตสาหกรรม ซึ่งเป็นความร่วมมือระหว่าง อาจารย์ที่ปรึกษา บริษัทและ
สถาบันวิทยาการหุ่นยนต์