

ประเด็นคำถามประกอบการให้คะแนนการประกวดสหกิจศึกษาดีเด่น พ.ศ. ๒๕๖๐
สำหรับสถาบันการศึกษา ในเครือข่ายพัฒนาสหกิจศึกษา ของเครือข่ายอุดมศึกษาภาคกลางตอนบน
ประเภทที่ ๙ โครงการ/ผลงานสหกิจศึกษาดีเด่น ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(จำนวนที่รับเข้าประกวด ๒ ผลงาน)

ชื่อ-สกุลนักศึกษา : นายวศก วิษณุสันต์กุล

สังกัดคณะ/ภาควิชา/สาขา : คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

มหาวิทยาลัย/สถาบัน/วิทยาลัย : มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ชื่อโครงการ/ผลงาน : การพัฒนาการหาปฏิสัมพันธ์สำหรับใช้เป็นเครื่องมือประเมินการทำงานของซิลเลอร์เบื้องต้น

- 1) โครงการได้รับการจัดระบบการทำงานที่เหมาะสมจากสถานประกอบการ ทั้งลักษณะงาน และ ระยะเวลา มีการจัดระบบพี่เลี้ยงสอนงาน มีการจัดสวัสดิการและเบี้ยเลี้ยงที่เหมาะสม หรือไม่อย่างไร (25 คะแนน)

เนื่องจากบริษัท EEC Engineering Network เป็นผู้นำด้านการออกแบบระบบประกอบอาคารต้องการคิดค้นทฤษฎีใหม่ที่ใช้ในการตรวจสอบการออกแบบระบบปรับอากาศเพื่อต้องการสร้างมาตรฐานของผู้ออกแบบให้ประเทศไทย ซึ่งที่ผ่านมาอาศัยเฉพาะมาตรฐานและประสบการณ์มาทำการอ้างอิงเท่านั้น ทำให้ผลเสียอาจจะเกิดขึ้นหากได้รับข้อมูลการใช้อาคารที่ผิดพลาดจากเจ้าของอาคารที่ไม่ได้เป็นผู้ดูแลระบบปรับอากาศของอาคารโดยตรง เพื่อแก้ปัญหาตรงจุดนี้และคิดค้นทฤษฎีใหม่ให้แก่วงการปรับอากาศประเทศไทย ทางบริษัทได้จัดตั้งทีมพัฒนาและวิจัยเพื่อเป็นทีมที่เสี่ยงเข้ามาดูแล รวมถึงศึกษาข้อมูลมาตรฐานที่ได้จากการถ่ายทอดของอาจารย์ที่ปรึกษาผ่านโครงการ ASHRAE RP 1043, ASHRAE RP1275 และ ASHRAE RP1486 อย่างจริงจัง โดยพี่เลี้ยงทำหน้าที่ถ่ายทอดขั้นตอนการออกแบบระบบปรับอากาศของอาคารการเรียนรู้ EEC Academy ให้กับนักศึกษาเพื่อทำการเรียนรู้แบบผู้ออกแบบมืออาชีพ และทำการตรวจสอบความผิดพลาดในการออกแบบจากระบบอาคารอัตโนมัติ (BAS) ซึ่งเป็นระบบที่สามารถใช้ทำการตรวจวัดผลการออกแบบหลังจากที่อาคารได้เปิดใช้เป็นเวลามากกว่า 1 ปี ผลปรากฏว่า ทฤษฎี interaction สามารถใช้ในการตรวจสอบการออกแบบของโครงการนี้และสามารถตรวจวัดการทำงานของระบบได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังสามารถนำไปติดตั้งเพิ่มเติมให้ทำงานเป็นอัตโนมัติได้ในอนาคต โดยพี่เลี้ยงได้วางแผนร่วมมือกับอาจารย์ที่ปรึกษารวมถึงกำหนดลักษณะงานได้อย่างดีเยี่ยมทำให้นักศึกษาได้เรียนรู้และปฏิบัติการทำงานจริง จนทำให้สามารถคิดค้นทฤษฎีการทดสอบใหม่ให้แกประเทศไทย และยังสามารถกำหนดเพื่อวางแผนการต่อยอดประโยชน์ของโครงการนี้เพื่อให้เกิดนวัตกรรมใหม่แห่งชาติเป็นการพัฒนางานวิจัยที่สามารถนำไปใช้ได้จริง สำหรับสวัสดิการที่สถานประกอบการจัดให้เพื่ออำนวยความสะดวกต่อโครงการนี้ประกอบด้วย ค่าเดินทางนอกสถานที่ คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะในห้องที่วิจัยและพัฒนา รวมถึงการเข้าอบรมคอร์สของบริษัท ค่าเบี้ยเลี้ยงวันละ 250 บาท

- 2) การดำเนินงานมีความถูกต้อง มีระเบียบแบบแผน และทำให้นักศึกษามีโอกาสได้ใช้วิชาความรู้/ทักษะตามที่ได้เรียนมา หรือไม่อย่างไร (25 คะแนน)

การดำเนินงานโครงการนี้เพื่อมุ่งเน้นการสร้างและวิเคราะห์ทฤษฎีใหม่สำหรับตรวจสอบการออกแบบ และการทำงานของระบบซิลเลอร์ผ่านระบบตรวจวัดหรือระบบอาคารอัตโนมัติในประเทศไทยซึ่งไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน ทำให้ไม่มีนิยามหรือข้อมูลมาเปรียบเทียบและตรวจสอบ ดังนั้นอาจารย์ที่ปรึกษาได้ประยุกต์และถ่ายทอดโครงการมาตรฐานจากสมาคมปรับอากาศของประเทศสหรัฐอเมริกา (ASHRAE) ซึ่งเป็นสมาคมที่กำหนดมาตรฐานระบบปรับอากาศสากล โดยทฤษฎีที่ใช้ได้มีการตรวจสอบจากนักวิจัยชั้นนำของโลกในด้านนี้ โครงการที่ใช้อ้างอิงประกอบด้วย ASHRAE RP1043, RP1275 และ RP1486 โดยอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการสหกิจได้ถ่ายทอดเนื้อหาการวิเคราะห์จากโครงการที่กล่าวมารายวิชา MEG490 หัวข้อเฉพาะทาง

วิศวกรรมเครื่องกล ทำให้นักศึกษาได้มีโอกาสเรียนรู้เทคโนโลยีแบบใหม่ที่สามารถนำไปใช้ได้จริงและสามารถนำไปแก้ปัญหาในการทำโครงงานสหกิจศึกษาได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้นักศึกษาได้ถูกฝึกให้มีการออกแบบ flowchart เพื่อนำทฤษฎี interaction ไปใช้โดยการสร้างโปรแกรมเพื่อตรวจสอบผลของการออกแบบให้กับบริษัท รวมไปถึงง่ายต่อการใช้และสามารถนำไปต่อยอดในการทำให้เป็นระบบอัตโนมัติได้ เนื้อหารายวิชาที่เกี่ยวข้องของมหาวิทยาลัยที่ทำให้โครงงานประสบความสำเร็จด้วยดีประกอบด้วย ดังนี้

- EGR205 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร ที่ช่วยในการฝึกกระบวนการวางโครงสร้างของโปรแกรม
- MEG434 การทำความเย็นและการปรับอากาศ ที่ช่วยสอนการศึกษาข้อมูลระบบปรับอากาศขนาดใหญ่ในอาคารสูง
- MEG490 การวิเคราะห์ข้อมูลอาคารอัตโนมัติ ที่ช่วยสอนการวิเคราะห์ข้อมูลระดับสูงรวมถึงนำไปใช้ในการสร้างทฤษฎีใหม่ให้กับวงการปรับอากาศของประเทศไทย
- MEG453 ระบบควบคุม ที่ทำให้เข้าใจลักษณะของระบบควบคุมของระบบปรับอากาศเพื่อทำให้เขียนโปรแกรมได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

3) มีความพึงพอใจของสถานประกอบการต่อโครงงาน หรือไม่อย่างไร (15 คะแนน)

โครงงานที่ดำเนินการเรียบร้อยแล้วนี้นำประโยชน์และความพึงพอใจแก่สถานประกอบการอย่างมากมาทั้งการเพิ่มทฤษฎีการตรวจสอบการออกแบบระบบปรับอากาศขนาดใหญ่ และสามารถนำไปต่อยอดสร้างนวัตกรรมร่วมระหว่างสถานประกอบการและมหาวิทยาลัยศรีปทุมและการขยายศักยภาพของบริษัทให้เป็นผู้นำทางด้านการออกแบบระบบปรับอากาศยิ่งขึ้นไป ประโยชน์ที่สถานประกอบการได้รับจากโครงงานมีดังนี้

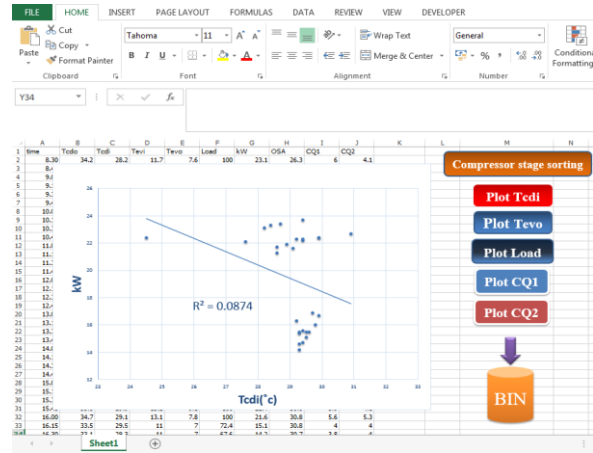
1. เป็นบริษัทแรกในประเทศไทยที่คิดค้นทฤษฎี interaction ในรูปแบบของโปรแกรมการตรวจสอบการทำงาน และการออกแบบระบบปรับอากาศขนาดใหญ่ผ่านระบบตรวจวัดอัตโนมัติหรือระบบ building automation system (BAS)
2. โปรแกรมการตรวจสอบที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ในการเปิดคอร์สอบรมการออกแบบของบริษัท เพิ่มมูลค่าและความเชี่ยวชาญให้แก่บริษัทได้เป็นอย่างดี โดยสามารถเพิ่มมูลค่า 5,000 บาทต่อคนต่อการอบรม 1 ครั้ง (ประมาณ 50 คน 2 รอบใน 1 ปี)
3. โปรแกรมที่ใช้ทำให้สามารถเพิ่มมูลค่าการออกแบบระบบ BAS ได้ประมาณ 20% ของการออกแบบทำให้เพิ่มค่าออกแบบและค่าที่ปรึกษาในการควบคุมงานก่อสร้างงานระบบปรับอากาศประมาณ 200,000 บาทต่อโครงการ ซึ่ง EEC Engineering Network ดูแลงานออกแบบและเป็นที่ปรึกษามากกว่า 100 อาคารสูงต่อปี ที่มีการติดตั้งระบบซิลเลอร์และระบบ BAS เนื่องจากยังไม่มีบริษัทไหนในประเทศไทยที่มีการคิดค้นการใช้โปรแกรมนี้เข้าไปตรวจสอบคุณภาพของงานออกแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพเท่านี้มาก่อน

4) เป็นงานที่นำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเป็นรูปธรรมในสถานประกอบการ ได้หรือไม่อย่างไร (35 คะแนน)

จากลักษณะของโครงงานข้างต้นที่กล่าวมาทฤษฎี interaction พัฒนขึ้นเพื่อใช้ในการตรวจสอบการออกแบบคุณภาพระบบปรับอากาศผ่านระบบ BAS ของอาคาร EEC Academy ดังแสดงในรูปที่ 1 ซึ่งเปรียบเสมือนอาคารที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยนวัตกรรมของอาคารเพื่อทำการปรับปรุงและหาหนโยบายในการควบคุมและสร้างมาตรฐานให้แก่วงการระบบปรับอากาศของประเทศไทย ในขณะที่รูปแบบโปรแกรมการตรวจสอบที่พัฒนาจากทฤษฎี interaction แสดงได้ดังรูปที่ 2 ในรูปแบบ excel worksheet



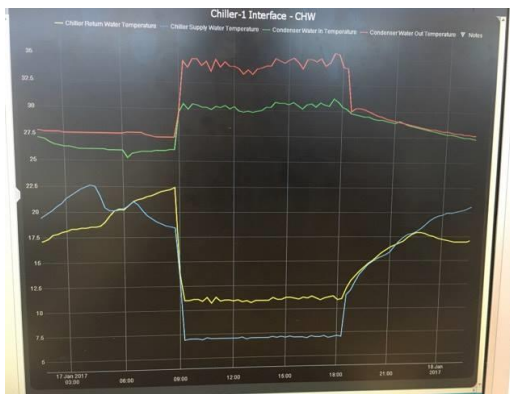
รูปที่ 1 ระบบ BAS ของอาคาร EEC Academy



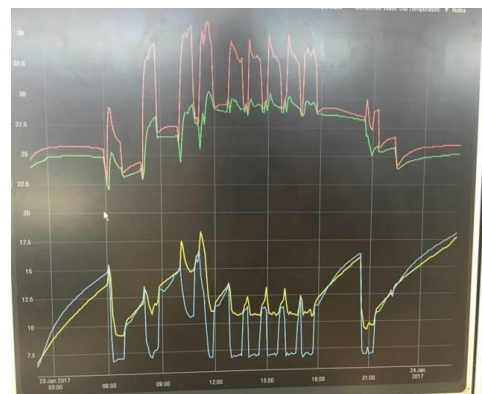
รูปที่ 2 data worksheet program ของโครงการ

โดยการทดสอบนอกจากสามารถใช้ในการวิเคราะห์ความเหมาะสมการออกแบบการเลือกขนาดของวาล์วน้ำที่ใช้ในการควบคุมปริมาณน้ำของเครื่องส่งลมเย็น (fan coil unit) ยังสามารถใช้ในการตรวจสอบสาเหตุของการระบบไม่สามารถผลิตน้ำเย็นได้ปกติในบางช่วงเวลา โดยการดึงข้อมูลแบบอัตโนมัติจากระบบ BAS (รูปที่ 1) เข้าสู่ worksheet รูปที่ 2 โดยเมื่อระบบควบคุมหรือการตั้งเวลาการทำงานของเครื่องซิลเลอร์ทำงานผิดปกติ ค่า interaction จะไม่เป็นไปตามทฤษฎี หรือค่ามาตรฐานที่ได้ทดสอบมาดังแสดงในรายงานของโครงการสหกิจศึกษาหัวข้อที่ 2.5 การนำไปใช้ประโยชน์ โดยตัวอย่างการทดสอบการนำไปใช้มีดังนี้

จากการตรวจสอบการทำงานของระบบซิลเลอร์พบปัญหาการเปิดปิดบ่อยครั้งดังแสดงในรูปที่ 4 ซึ่งตามปกติระบบจะทำงานดังแสดงในรูปที่ 3 เนื่องจากการ Set ที่ระบบควบคุมมีการสั่งให้ 1 เครื่อง Stand by ตามเวลาการทำงาน เช่น (9.00-18.00) และอีกเครื่องจะถูกตั้งไว้ในลักษณะที่ เมื่อทำงานได้โหลดต่ำจะทำการปิดเครื่อง และต้องใช้เวลาานจนกว่าจะกลับมาทำงานใหม่ ผลที่เกิดขึ้นคือระบบไม่สามารถผลิตน้ำเย็นได้เพียงพอต่อการทำการของโหลดผู้ใช้อาคาร โดยปกติ ระบบจะมีการแจ้งเตือนเมื่อมีการปิดซิลเลอร์ แต่ผู้ดูแลอาคารไม่ทราบถึงผลกระทบที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการเดินเครื่องซิลเลอร์ เมื่อทำการใช้ interaction worksheet เข้ามาตรวจสอบจะพบผลกระทบที่ทำให้ระบบมีการกินไฟฟ้ามากกว่าเดิม จากการที่มีการ start stop บ่อยครั้งทำให้การทำงานน้ำเย็นไม่ครบวงจรการทำงานส่งผลให้บริเวณที่ปรับอากาศทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ



รูปที่ 3 การทำงานปกติของระบบ BAS



รูปที่ 4 การทำงานผิดปกติของระบบ BAS

จากความผิดปกติในรูปที่ 4 ข้างต้นแสดงถึงข้อมูลน้ำร้อนและน้ำเย็น เมื่อมีการหยุดการทำงานของซิลเลอร์จะส่งผลทำให้อุณหภูมิมีค่าเพิ่มขึ้นและลดลงอย่างรวดเร็วโดยจะมีช่วงที่อยู่ในสภาวะคงตัวเพียงชั่วขณะเท่านั้น ปัญหาเกิดจากการตั้งค่า RUN TIME การทำงานของซิลเลอร์ไว้ไม่เหมาะสมจึงทำให้ซิลเลอร์มีการปิดเปิดบ่อยครั้ง เมื่อพบปัญหาจากการติดตั้ง interaction เข้ากับระบบเดิม สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการออกแบบการเดินเครื่องแบบเหมาะสมได้