



การจัดการศึกษาแบบ CDIO ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

CDIO-based Education at Rajamangala University of Technology Thanyaburi

ผศ. ดร. สมหมาย ผิวสอาด รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย

รศ. ดร. ฐา คุปต์ชัยชัยร ผู้ช่วยอธิการบดี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

บทความนี้เสนอแนวทางการจัดการศึกษาโดยใช้กรอบแนวคิด CDIO (CDIO-based Education Framework) ซึ่งเป็นกรอบแนวคิดที่มุ่งเน้นความเป็นเลิศในการให้ความรู้ (Knowledge) การเตรียมความชำนาญ (Skill) พร้อมด้วยทัศนคติและเจตคติ (Attitude) เพื่อผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติมืออาชีพ (Hands-on professional graduate) ที่สามารถทำงานในภาครัฐและภาคเอกชนได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลตรงตามอัตลักษณ์บัณฑิตของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

1. บทนำ

กรอบแนวคิดการจัดการศึกษาแบบ CDIO (CDIO-based Education Framework) ได้รับการพัฒนาจากคณาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิจาก 4 สถาบันที่มีชื่อเสียงในโลกได้แก่ Chalmers University of Technology, KTH Royal Institute of Technology, Linköping University ประเทศสวีเดน และ Massachusetts Institute of Technology (MIT) ประเทศสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่ ปี ค.ศ. 2000 โดยมีแนวความคิดจากการสอบถามผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Key Stakeholders) ของการจัดการศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering Education) โดยประเด็นหลักของการผลิตวิศวกรในโลกปัจจุบัน คือการให้โอกาสให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ใกล้เคียงวิชาชีพวิศวกรมากที่สุด ขณะอยู่ในสถาบันการศึกษา ซึ่งได้แก่ การรับรู้ปัญหา (Conceive) การออกแบบหรือหาแนวทางการแก้ปัญหา (Design) การประยุกต์ใช้ (Implement) และการดำเนินงาน (Operate) โดยนับเป็นบริบทที่สำคัญที่สุดของวิชาชีพวิศวกร คณะดำเนินงานได้จัดตั้งองค์กรชื่อ CDIO Worldwide Initiatives โดยในปัจจุบันมีสมาชิกในฐานะ Collaborator จำนวน 107 สถาบันทั่วโลก [1]

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับคัดเลือกให้เข้าร่วมโครงการ Conceive, Design, Implement, and Operate (CDIO) Framework for Re-Thinking Engineering Education, Thailand ภายใต้การสนับสนุนของ Temasek Foundation และ Singapore Polytechnic International โดยมีคณาจารย์เข้าร่วมโครงการทั้งหมดกว่า 50 คน ระหว่างมกราคม 2556 – สิงหาคม 2557 โดยมีระดับการนำหลักการ CDIO-based Education มาประยุกต์ใช้ตั้งแต่ การประยุกต์ใช้เฉพาะรายวิชา ไปจนกระทั่งใช้ทั้งหลักสูตร ซึ่งพบว่าการจัดการศึกษาแบบ CDIO เป็นกรอบแนวปฏิบัติที่เหมาะสมอย่างยิ่ง ในการสร้างบัณฑิตนักปฏิบัติมืออาชีพตรงตามอัตลักษณ์บัณฑิตของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

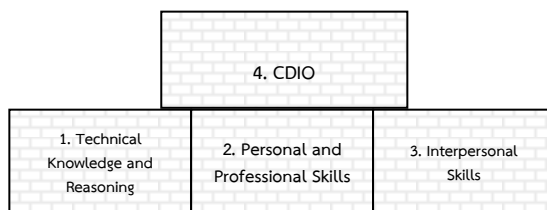
2. การจัดการศึกษาแบบ CDIO

การจัดการศึกษาแบบ CDIO มีกรอบแนวทางชัดเจนอยู่ 2 ส่วนด้วยกัน ได้แก่ 1) CDIO Syllabus กล่าวถึงความรู้ ความชำนาญ ทัศนคติ อะไรบ้างที่ควรจะสอนและเตรียมนักศึกษา และ 2) CDIO Standard กล่าวถึงแนวทางในการปฏิบัติในการได้มาซึ่ง ความรู้ ความชำนาญ และ ทัศนคติ ที่จะสอนและปลูกฝังให้ผู้เรียน โดยการนำไปประยุกต์ใช้สามารถตีความและปรับใช้ตามความเหมาะสมของแต่ละสถาบันการศึกษา

2.1 CDIO Syllabus

ในการจัดการศึกษาผ่านการออกแบบหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ฐานรากสำคัญตามกรอบแนวคิดของ CDIO คือ องค์ความรู้ ความชำนาญ ทัศนคติที่จะเป็นในการ การรับรู้ปัญหา (CONCEIVE) การออกแบบหรือหาแนวทางการแก้ปัญหา (DESIGN) การประยุกต์ใช้ (IMPLEMENT) และการดำเนินงาน (OPERATE) ผลิตภัณฑ์หรือระบบในบริบทขององค์กรธุรกิจและบริบทของสังคม [2] ดังแสดงในรูปที่ 1 CDIO

Syllabus มีรายละเอียดขององค์ความรู้ด้านเทคนิคและเหตุผล (Technical Knowledge & Reasoning) ทักษะส่วนบุคคลและความเป็นมืออาชีพ (Personal & Professional Skills) และทักษะระหว่างบุคคล (Interpersonal Skills) และแบ่งรายละเอียดแยกย่อยจนถึง 3 ระดับด้วยกัน



รูปที่ 1 โครงสร้างของ องค์ความรู้ ความชำนาญ ทักษะ [4]

2.2 CDIO Standard

มาตรฐาน 12 ข้อได้รับการจัดทำขึ้นเพื่อใช้เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับการสังเกตลักษณะของหลักสูตร และบัณฑิตที่จบจากการจัดการศึกษาแบบ CDIO มาตรฐาน CDIO นิยามคุณลักษณะที่ชัดเจนของหลักสูตร แบบ CDIO สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการปฏิรูปการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล สามารถนำมาสร้างเป็นเกณฑ์มาตรฐานและเป้าหมายจากการประยุกต์ใช้ทั่วโลก และเป็นกรอบการทำงานในการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

12 CDIO มาตรฐาน กล่าวถึงปรัชญาของหลักสูตร (มาตรฐาน 1) การพัฒนาหลักสูตร (มาตรฐาน 2, 3 และ 4) ประสบการณ์การออกแบบ-สร้าง และพื้นที่ทำงาน (มาตรฐาน 5 และ 6) วิธีการเรียนการสอนแบบใหม่ (มาตรฐาน 7 และ 8) การพัฒนาผู้สอน (มาตรฐาน 9 และ 10) และการประเมินผลและการประเมินหลักสูตร (มาตรฐาน 11 และ 12) จาก 12 มาตรฐาน มี 7 มาตรฐานที่ได้รับการพิจารณาว่าเป็น “องค์ประกอบสำคัญ” เนื่องจากความโดดเด่นจากที่ทำให้แยกหลักสูตรแบบ CDIO ออกจากการปฏิรูปการศึกษาแบบอื่นๆ (แสดงด้วยเครื่องหมาย * ในมาตรฐาน) โดยอีก 5 มาตรฐานเป็นมาตรฐานที่เสริมให้หลักสูตรแบบ CDIO มีความโดดเด่นขึ้น และส่งผลสะท้อนให้เกิดวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศด้านวิศวกรรมศึกษา [3]

3. การประยุกต์ใช้ CDIO-based Education

กระประยุกต์ใช้การจัดการศึกษาแบบ CDIO ที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ณ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งทอ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โดยมีตั้งแต่ระดับรายวิชาไปจนถึงระดับหลักสูตร โดยการพัฒนาหลักสูตรสำหรับปีการศึกษา 2558 ใช้ CDIO-based Education เป็นหลักในการออกแบบหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล ดังนี้ มาตรฐานที่ 1 การประกาศใช้ CDIO-based education เป็นบริบทของปรุงหลักสูตรปี 2558 มาตรฐานที่ 2 และ 3 หลักสูตรปี 2558 เป็น Integrated Curriculum Design ที่บูรณาการทักษะที่ภาคอุตสาหกรรมต้องการไว้ในรายวิชาที่ต่อเนื่องตลอด 8 ภาคการศึกษา การปรับปรุงการเรียนการสอนวิชา Basic Engineering ให้สอดคล้องกับ มาตรฐานที่ 4 – Introduction to Engineering การเพิ่มรายวิชา IE Design & Build และการสอนรายวิชา Plant Design, Pre-project, Project ให้สอดคล้องกับ มาตรฐานที่ 5 การปรับปรุงอาคาร ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และพื้นที่การทำงานของนักศึกษาตามมาตรฐานที่ 6 Standard 7-8 การเรียนการสอนแบบ Active Learning, Experiential Learning ในรายวิชา Production Planning & Control, Operation Research, Quality Control เป็นต้น Standard 9-10 มีการอบรมคณาจารย์ของภาควิชา ในการเพิ่มศักยภาพและทักษะการสอน Standard 11-12 มีการประเมินผลและประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตร

บรรณานุกรม

[1] <http://cdio.org/cdio-collaborators/school-profiles>

[2] CDIO Syllabus version 2.0

[3] CDIO standard

[4] Crawley, Edward F. 2002. Creating The Cdio Syllabus, *A Universal Template for Engineering Education*.

32nd ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, Boston, MA, USA