

()

OK

โครงการสำหรับแผนยุทธศาสตร์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปี 2549-2551

ชื่อหน่วยงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์

ลำดับ ที่	ชื่อโครงการ	วัตถุประสงค์	ระยะเวลา ดำเนินงาน (ปี พ.ศ.)	งบประมาณ	ยุทธศาสตร์	ตัวชี้วัด	เป้าหมาย
1.	โครงการเปิดสอนหลักสูตรปริญญาตรีที่เรียน แบบผสมผสาน	เพื่อเปิดโอกาสทางการศึกษา ต่อเนื่องแก่ช่างทอ ปวส. และทำงานในโรงงานให้ ศึกษาในระดับปริญญาตรีได้ และเป็นสาขาขาดแคลนของ ประเทศ	2549 – 2550	10,000,000 บาท	4	- จำนวนผู้สมัครเข้าเรียนและ ผู้จบการศึกษา - จำนวนสื่อการสอนที่ผลิตได้ - คุณภาพสื่อการสอน	
2.	โครงการพัฒนาระบบคลังสื่อการสอน อิเล็กทรอนิกส์ (e – Content Center)	เพื่อสร้างศูนย์รวบรวมสื่อ การสอนอิเล็กทรอนิกส์ สนับสนุน e – Learning	2549 – 2550	2,000,000 บาท	4	- ผู้ใช้งานระบบ - คุณภาพระบบ - ซอฟต์แวร์	

ข้อเสนอโครงการพัฒนา ระบบคลังจัดเก็บ เรียบเรียง ค้นหา และ แลกเปลี่ยน สื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Content Center)

1. หลักการและเหตุผล

ในปัจจุบันสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาหลายแห่ง ได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนในรูปแบบที่เรียกว่า E-Learning มาใช้ในการขยายโอกาสและช่องทางทางการศึกษา นอกเหนือจากการเข้ามาเรียนในชั้นเรียนตามปกติ โดยที่ระบบ E-Learning จะช่วยให้การถ่ายทอดแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนไม่ถูกจำกัดด้วยเวลาและสถานที่ (Asynchronous Learning) ตลอดจนยังช่วยสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนอีกด้วย ซึ่งในองค์ประกอบของการเรียนการสอนด้วย E-Learning นี้ มีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่ด้วยกัน 2 ส่วน คือ ส่วนของระบบการจัดการเรียนการสอน หรือที่เรียกว่า LMS (Learning Management System) และส่วนของสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (Content)

ในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนบนคอมพิวเตอร์จนถึง ณ ปัจจุบัน สื่อการสอนในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ได้ถูกผลิตออกมาใช้กันอย่างแพร่หลายในทุก ๆ สาขาวิชา และสื่อที่ได้รับความนิยมแพร่หลายไปอย่างรวดเร็วก็คือ สื่อการเรียนการสอนที่สามารถใช้งานได้ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เนื่องจากว่าสื่อเหล่านั้นเป็นสื่อที่เข้าถึงผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว ทุกที่ ทุกเวลา และสามารถถ่ายทอดเนื้อหาที่ต้องการให้กับผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด แต่อย่างไรก็ตามสื่อการเรียนการสอนที่ถูกผลิตออกมามากมายเหล่านั้น ก็ยังไม่สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์และประสิทธิผลต่อระบบการเรียนการสอน อันเนื่องมาจากสื่อเหล่านั้น ยังขาดกฎเกณฑ์และมาตรฐานในด้านการผลิต การจัดเก็บ การรวบรวม ค้นหาและนำมาใช้งานควบคู่กับระบบจัดการเรียนการสอน (LMS) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จึงต้องการพัฒนาระบบและซอฟต์แวร์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดเก็บ รวบรวม ค้นหาและแลกเปลี่ยนสื่อการเรียนการสอนที่ได้มาตรฐาน ตามมาตรฐาน SCORM เวอร์ชัน 1.2 ซึ่งสื่อการเรียนการสอนที่ถูกผลิตมาจากหลากหลายหน่วยงาน จะถูกจัดเก็บ รวบรวม และแลกเปลี่ยนได้ด้วยซอฟต์แวร์ระบบนี้

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์สำหรับใช้เป็นระบบการจัดเก็บ รวบรวม ค้นหา และแลกเปลี่ยนสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับบริการให้แก่คณะวิศวกรรมศาสตร์ในวิทยาเขตและสถาบันต่าง ๆ โดยวัตถุประสงค์ที่สำคัญมีดังนี้

- ☐ เพื่อใช้เป็นที่สำหรับจัดเก็บ รวบรวม ค้นหาและแลกเปลี่ยนสื่อการเรียนในรูปแบบต่าง ๆ ที่ได้มาตรฐาน ตามมาตรฐาน SCORM เวอร์ชัน 1.2
- ☐ เพื่อให้ผู้สอนได้นำเนื้อหาจากระบบนี้ ไปใช้ประกอบในการเรียนการสอน ซึ่งผู้สอนและ ผู้เรียน สามารถดึงข้อมูลจากระบบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้ได้ทันที โดยที่ระบบจะให้บริการได้แบบไม่จำกัดสถานที่และเวลา
- ☐ สื่อการเรียนการสอนที่อยู่ในระบบจะถูกนำมาแบ่งปันกันใช้ ซึ่งจะช่วยให้ลดค่าใช้จ่ายในการผลิตสื่อที่ซ้ำซ้อนกัน
- ☐ เพื่อให้สื่อการเรียนการสอน สามารถเชื่อมต่อกับระบบการจัดการเรียนการสอน (LMS) ได้ เป็นผลให้ระบบการเรียนแบบ E-Learning เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากสื่อเหล่านี้มีวิธีการผลิตที่อยู่ภายใต้มาตรฐานเดียวกัน
- ☐ เพื่อให้เกิดสื่อการเรียนการสอนขึ้นในหลากหลายรูปแบบ เนื่องจากส่วนประกอบของเนื้อหาที่สร้างขึ้นมาในแต่ละวิชา จะถูกแบ่งย่อยออกเป็นส่วนประกอบเล็ก ๆ และจากส่วนประกอบย่อย ๆ นี้ สามารถนำไปใช้ประกอบในวิชาอื่น ๆ ได้ โดยที่จะไม่ผูกติดอยู่กับเนื้อหาเฉพาะวิชาใดวิชาหนึ่งเท่านั้น

3. คุณสมบัติและขอบเขตของโปรแกรมที่จะส่งมอบ

3.1 คุณสมบัติทั่วไป

3.1.1 ประกอบด้วยระบบย่อยดังต่อไปนี้

- ระบบนำสื่อการเรียนการสอนเข้าสู่ระบบ (Content Import)
- ระบบการจัดหมวดหมู่ของสื่อการเรียนการสอน (Content Classification)
- ระบบการสืบค้นสื่อการเรียนการสอน (Content Finding)
- ระบบการจัดการเชื่อมโยงสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ (Content Aggregation)
- ระบบการนำสื่อการเรียนการสอนออกจากระบบ (Content Export)

- 3.1.2 ใช้งานในบนระบบปฏิบัติการได้ทุกระบบ ซึ่งได้แก่ Microsoft Windows NT 4.0 หรือ Microsoft Windows 2000 (Advance Server) หรือ Microsoft Windows 2003 หรือ Unix หรือ Linux หรือเทียบเท่า
- 3.1.3 ทุกระบบย่อยจะสามารถสนับสนุนการใช้งานได้ทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ หรือในลักษณะที่มีผสมกันสองภาษาได้ ทั้งในเนื้อหาบทเรียน หัวข้อ และ Menu ต่างๆ
- 3.1.4 ทุก Module ของระบบ จะจัดทำในลักษณะของการ Open Source Code
- 3.1.5 ระบบสามารถรองรับสื่อการสอนที่ได้มาตรฐาน SCORM เวอร์ชัน 1.2 เป็นอย่างน้อย

3.2 คุณลักษณะเฉพาะ

3.2.1 ระบบนำสื่อการเรียนการสอนเข้าสู่ระบบ (Content Import)

- 3.2.1.1 สามารถนำสื่อการสอนที่ได้มาตรฐาน SCORM เวอร์ชัน 1.2 เป็นอย่างน้อย เข้าสู่ระบบได้
- 3.2.1.2 เมื่อนำข้อมูลเข้าสู่ระบบในรูปแบบของชุดวิชาตามมาตรฐาน SCORM 1.2 ในส่วนของ Content Packaging สำหรับการแลกเปลี่ยน ในรูปแบบของ ZIP ไฟล์แล้ว จะสามารถสร้างโครงสร้างตามเนื้อหาเดิมในระบบได้

3.2.2 ระบบการจัดหมวดหมู่ของสื่อการเรียนการสอน (Content Classification)

- 3.2.2.1 มีระบบที่รองรับการสร้างและจัดการประเภท หมวดหมู่ของสื่อการเรียนการสอน ได้อย่างอิสระในลักษณะที่เป็นโครงสร้างแบบต้นไม้ (Tree Hierarchy)
- 3.2.2.2 สื่อการเรียนการสอนสามารถนำไปจัดไว้ในแต่ละหมวดหมู่ที่ต้องการได้อย่างอิสระ

3.2.3 ระบบการสืบค้นสื่อการเรียนการสอน (Content Finding)

- 3.2.3.1 สามารถสืบค้นสื่อการเรียนการสอนด้วยคำสำคัญ หรือจากการค้นหาจากหมวดหมู่ (Index) ได้
- 3.2.3.2 สามารถสืบค้นสื่อการเรียนการสอนได้ทั้งในระดับรายวิชาและลงลึกถึงระดับ SCO (Sharable Content Object) ได้

3.2.4 ระบบการจัดการเชื่อมโยงสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ (Content Aggregation)

- 3.2.4.1 สามารถนำองค์ประกอบย่อยของสื่อการเรียนการสอน (SCO) มาเรียบเรียงและจัดลำดับเพื่อนำมาเป็นสื่อการสอนในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างอิสระ
- 3.2.4.2 การนำองค์ประกอบย่อยของสื่อ (SCO) มาทำการเรียบเรียงและจัดลำดับจะต้องได้ตามมาตรฐาน SCORM 1.2

3.2.4.3 สื่อการสอนที่ได้จัดเรียบเรียงใหม่แล้วนั้น สามารถบันทึกกลับไปในระบบได้

3.2.5 ระบบการนำสื่อการเรียนการสอนออกจากระบบและการแลกเปลี่ยน (Content Export and Exchange)

3.2.5.1 มีระบบสำหรับการส่งออกสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบของรายวิชา หรือ จะส่งออกในระดับ SCO ก็ได้

3.2.5.2 สามารถรับส่งหรือแลกเปลี่ยนสื่อการเรียนการสอนจากการร้องขอจากผู้ใช้หรือจากระบบ LMS ภายนอกได้

3.2.5.3 การส่งข้อมูลออกจะต้องได้ตามมาตรฐาน SCORM 1.2 ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเรื่องของ Content Packaging

4. วิธีการดำเนินงาน

ในการเลือกเครื่องมือต่างๆ เพื่อรองรับการทำงานของระบบงานนอกจากคำนึงถึงความสามารถ ข้อดีข้อด้อยแล้ว ยังได้คำนึงในเรื่องงบประมาณด้วย ด้วยตระหนักดีว่ามหาวิทยาลัย/สถาบันการศึกษาส่วนใหญ่จะประสบปัญหาด้านงบประมาณที่มีจำกัด ดังนั้นการเลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา จึงมุ่งไปที่ซอฟต์แวร์ที่เป็น Open Source หรือ Freeware เป็นหลัก ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 ส่วนที่เป็นระบบปฏิบัติการ (Operating System) Web Server ได้เลือกใช้ระบบปฏิบัติการ Linux Redhat และ Apache Webserver ซึ่งก็เป็น Open Source ซอฟต์แวร์ที่มีเสถียรภาพในการทำงานเป็นที่ยอมรับกันทั่วโลก

ส่วนที่ 2 ระบบฐานข้อมูล ในระบบของการสร้างเครื่องมือที่ช่วยในการเรียนการสอน จะมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลหลายส่วน ได้แก่ ข้อมูลของรายชื้อวิชา ข้อมูลของผู้เรียน ข้อมูลผู้สอนแต่ละรายวิชา ซึ่งได้เลือกซอฟต์แวร์ที่เป็น Freeware ชื่อ MySQL ซึ่งทำงานบนระบบปฏิบัติการ LINUX ซึ่งมีคุณสมบัติสามารถรองรับการใช้งานได้หลากหลายคนพร้อม ๆ กัน ประสิทธิภาพการทำงานสูง

ส่วนที่ 3 การเลือกใช้โปรแกรมภาษาเพื่อให้ Web Browser ติดต่อกับฐานข้อมูล ได้เลือกใช้ภาษา PHP ซึ่งเป็น Open Source ซึ่งมีการใช้งานกันอย่างแพร่หลาย

5. ระยะเวลาดำเนินการ

การพัฒนาระบบจะใช้เวลาดำเนินการประมาณ 270 วัน

6. ค่าใช้จ่าย

ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ จะเป็นเงินทั้งสิ้น 2,000,000 บาท (สองล้านบาทถ้วน)

โครงการจากอาชีวศึกษาสู่ปริญญาตรี
(From Vocational Education to a University Degree)

หลักสูตร อุตสาหกรรมบัณฑิต (อ.บ.)

สาขา

เทคโนโลยียานยนต์
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

เรียนแบบผสมผสาน(Blended Learning) ระหว่าง
ในห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และ ด้วยตนเองจากสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์

เสนอโดย

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

1. ความเป็นมา

จากการที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา(สกอ.) กำลังพิจารณาหลักเกณฑ์ในรายละเอียดเพื่อเห็นชอบหลักการที่จะให้มหาวิทยาลัยเปิดสอนหลักสูตรในระดับปริญญาตรีที่ผู้เรียนสามารถศึกษาแบบออนไลน์ทางอินเทอร์เน็ตได้ซึ่งคาดว่าจะเริ่มต้นในปี พ.ศ. 2548 เป็นต้นไปนั้น สภาคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์แห่งประเทศไทย ซึ่งได้ก่อตั้งมาเป็นเวลา 27 ปีแล้ว และปัจจุบันประกอบด้วยสถาบันสมาชิกทั้งภาครัฐและเอกชนรวมทั้งสิ้น 40 แห่ง ได้พิจารณาในเบื้องต้นแล้ว เห็นว่ามีความพร้อมในระดับหนึ่ง ที่จะเป็นเครือข่ายต้นแบบของการเปิดสอนหลักสูตรปริญญาตรีในรูปแบบที่มีการเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning) ได้ คือจัดให้มีการเรียนทั้งในห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ เช่นปกติทั่วไป และ ส่วนหนึ่งจะเรียนด้วยตนเองแบบออนไลน์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต (e-Learning) เนื่องจากหลายสถาบันในเครือข่ายมีความพร้อมทั้งทางด้าน Infrastructure บุคลากร หลักสูตร และ ระบบจัดการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต(Learning Management System : LMS) แต่จำเป็นต้องพัฒนาหรือจัดหาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Coursewares) เพิ่มเติมให้ครอบคลุมเนื้อหาของวิชามากขึ้น ซึ่งหลักสูตรที่จะเปิดสอนนั้นจะเน้นเฉพาะการขยายโอกาสให้แก่ผู้ที่จบการศึกษาสาขาอาชีพในระดับ ปวส. เพื่อสามารถศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีได้ ซึ่งจะใช้เวลาเรียนต่ออีกเพียง 2 ปีเท่านั้น และไม่เป็นภาระแก่มหาวิทยาลัยในการสอนวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ สังคมศาสตร์ในปีที่ 1-2 เช่นนักศึกษาปกติทั่วไป ซึ่งหลักสูตรต่อเนื่อง 2 ปีในลักษณะดังกล่าว ปัจจุบันได้มีการเปิดสอนแล้วในบางสถาบัน เรียกว่า หลักสูตรอุตสาหกรรมบัณฑิต (อศ.บ) แต่จะ ได้ปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนมาเป็นแบบผสมผสาน ดังที่กล่าวข้างต้น

2. หลักการและเหตุผลของสาขาวิชาที่เปิดสอน

ประเทศไทยมีการพัฒนาด้านการผลิตอุตสาหกรรมยานยนต์อย่างต่อเนื่องตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ในสภาวะปัจจุบันอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยได้มีการเร่งพัฒนาศักยภาพของการผลิตโดยในด้านภาคเอกชนต่างก็สนใจที่จะเข้ามาลงทุนในไทยเพิ่มมากขึ้น เช่น ค่ารถจากยุโรปค่ายใหม่ที่ ต้องการเข้ามาลงทุน ขณะที่กลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับรถยนต์จากญี่ปุ่นก็เตรียมการเข้ามาลงทุนเช่นกัน และภายในปี 2553 อุตสาหกรรมนี้จะก้าวสู่เป้าหมายการเป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมรถยนต์ในภูมิภาคเอเชีย หรือที่เรียกว่า “คิทรอยด์แห่งเอเชีย” ที่จะมียอดการผลิตรถยนต์ในปีดังกล่าวทั้งสิ้นประมาณ 1.8 ล้านคัน (ในปี 2546 ไทยผลิตรถยนต์ประมาณ 7.5 แสนคัน) แต่อย่างไรก็ดีในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยให้มีศักยภาพให้เป็นคิทรอยด์แห่งเอเชียได้นั้นประเทศไทยจะต้องเป็นศูนย์กลางรวมทั้งหมดทุกด้านไม่ว่าจะเป็นการผลิต การตลาด การขาย แหล่งความรู้ด้านรถยนต์ และอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วน แต่ในขณะนี้พบปัญหาใหญ่ในเรื่องของการขาดแคลนบุคลากรในงานด้านวิศวกรรมยานยนต์ไม่ว่าจะเป็นวิศวกร ช่างเทคนิค และแรงงานฝีมือ เป็นต้น

ทั้งนี้จากข้อมูลการคาดการณ์การจ้างงานในอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยที่จัดทำโดยสถาบันยานยนต์พบว่าในปี 2544 บุคลากรที่ทำงานในงานอุตสาหกรรมรถยนต์ของไทยมีจำนวนทั้งสิ้น 1.74 แสนคน ในปี 2553 มีการคาดการณ์ว่าประเทศไทยจะก้าวสู่การผลิตรถยนต์เพิ่มขึ้นอีกประมาณ 4 เท่าของสถานะการผลิตในปี 2544 โดยมีจำนวนการผลิตรถยนต์ประมาณ 1.8 ล้านคัน และจะมีความต้องการบุคลากรอีกประมาณ 1.5 เท่าหรือประมาณ 2.6 แสนคน ซึ่งบุคลากรดังกล่าวจะต้องเร่งสร้างขึ้นมาโดยแบ่งเป็นการสร้างบุคลากรในส่วนของวิศวกร 1.1 หมื่นคน ช่างเทคนิค 4.9 หมื่นคน และแรงงานฝีมือ 7 หมื่นคน นอกจากนี้ยังพบว่าปัจจุบันบุคลากรในอุตสาหกรรมรถยนต์ประสบปัญหาการขาดแคลนความสมดุลคือพนักงานในระดับแรงงานเป็นกลุ่มที่มีความรู้ความสามารถกับงานของตนเองในระดับสูง ขณะที่ช่างเทคนิคมีความรู้ความสามารถค่อนข้างต่ำ ส่วนวิศวกรก็อยู่ระดับต่ำแต่สูงกว่าช่างเทคนิค

ข้อมูลการคาดการณ์การจ้างงานอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย

ปี	การผลิต		การผลิตรวม (คัน)	จำนวนคน งาน (คน)	วิศวกร		ช่างเทคนิค		แรงงานฝีมือ	
	รถยนต์	รถจักรยานยนต์			จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%	จำนวน (คน)	%
2544	459,418	1,209,995	1,669,413	174,654	26,198	15%	61,129	35%	87,327	50%
2549	1,000,000	2,662,000	3,662,000	218,124	32,719	15%	76,344	35%	109,062	50%
2550	1,150,000	3,081,300	4,211,300	228,039	36,486	16%	77,533	34%	114,020	50%
2551	1,322,500	3,520,495	4,842,995	238,405	38,145	16%	81,058	34%	119,202	50%
2552	1,520,875	4,048,559	5,559,444	249,241	42,371	17%	82,250	33%	124,621	50%
2553	1,749,006	4,655,855	6,404,861	260,570	44,297	17%	85,988	33%	130,285	50%
2554	2,011,357	5,354,233	7,355,590	272,414	49,035	18%	87,173	32%	136,207	50%
2555	2,313,061	6,157,368	8,470,429	284,797	51,263	18%	91,135	32%	142,398	50%

เพื่อรองรับการก้าวสู่ Detroit of Asia ดังที่กล่าวจึงจำเป็นต้องผลิตและพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยียานยนต์ให้มีปริมาณและศักยภาพที่สูงขึ้นจากที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และในทางเลือกหนึ่งที่จะเสริมการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นได้ คือ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในด้านการเรียนการสอน และการฝึกอบรมบุคลากรด้านยานยนต์ เนื่องจากเนื้อหาวิชาด้านยานยนต์นั้นเป็นศาสตร์ทางด้านเทคนิคและ วิศวกรรม การศึกษาเรียนรู้และฝึกอบรมจึงมีความยากต่อการเข้าใจสูงกว่าเนื้อหาวิชาทางสังคมศาสตร์มาก อีกทั้งทฤษฎีหรือเนื้อหาบางอย่างเป็นปรากฏการณ์ที่มองไม่เห็น เช่น ระบบจุดระเบิด ระบบไฟฟ้า ระบบการควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น จึงยากที่ผู้สอนจะยกตัวอย่างและอธิบายให้เข้าใจอย่างลึกซึ้งด้วยการใช้สื่อตามปกติทั่วไป เช่น การเขียนบนกระดานดำ แผ่นใส เป็นต้น ดังนั้นผู้เรียนต้องมีสมาธิและใจจดจ่อต่อการฟังอธิบายและเรียนรู้ แนวทางหนึ่งที่จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนที่อาจเป็นทั้งนิสิตนักศึกษาและช่างฝีมือมีความสนใจและสนุกกับการเรียน อย่างตั้งใจคือการใช้สื่อทางด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาช่วย

สอน ด้วยเหตุที่กล่าวมานี้จึงเป็นที่มาของแนวทางการพัฒนาและสร้างสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Coursewares) ในด้านเทคโนโลยียานยนต์เพื่อสนับสนุนการสอนของครู/อาจารย์ และยังเป็นรูปแบบที่จะให้นิสิตนักศึกษาได้เรียนรู้ด้วยตนเองได้อีกด้วยโดยอาศัยระบบคอมพิวเตอร์มีเดีย ที่มีการจำลองหลักการทางทฤษฎีหรือสถานการณ์ (Simulation) ขึ้นมา และ ให้ทุกบทเรียนมีส่วน การเคลื่อนไหว (Animation) คล้ายของจริง พร้อมกับการโต้ตอบของผู้เรียนกับบทเรียน (Interactive) ซึ่งสื่อดังกล่าวนี้ทำให้คุณภาพการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษา ช่วงเทคนิค และ ช่วงฝีมือ ดีขึ้น จะช่วยให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและสนใจที่จะเรียนสามารถรับรู้ได้รวดเร็วขึ้น ซึ่งบาง เรื่องสามารถเรียนได้ด้วยตนเองทำให้ไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลา และสถานที่ คือพร้อมหรือมี สมารถตั้งใจเมื่อใดก็สามารถเข้ามาศึกษาได้ตลอดเวลา อีกทั้งสื่อบางโมดูลมีส่วนของการสอน ภาคปฏิบัติการได้ด้วย จึงทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการจัดหา คู่มือรักษา และซ่อมบำรุง เครื่องมือและ อุปกรณ์การสอนที่มีราคาสูงอีกด้วย

นอกจากนั้นในปัจจุบัน โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้มีการนำเครื่องจักรกลการผลิตที่ ควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Computerized Numerical Control Machines) หรือ เรียกกันสั้นๆว่า “เครื่องจักรกล CNC” กันมาก เพื่อมาทดแทนเครื่องจักรยุคเก่าอันจะให้กระบวนการผลิตสินค้า หรือชิ้นงานมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว แม่นยำ และเป็นไปอย่างอัตโนมัติมากขึ้น ซึ่งก่อให้เกิด ปัญหาตามมามากมายในเรื่องการขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้และประสบการณ์ในการใช้งาน เครื่องจักรกล CNC ดังกล่าว เพราะผู้ที่จบการศึกษาในสาขาวิชาะโนอิตดจะไม่รู้จักและขาดความรู้ พื้นฐานในเรื่องที่เกี่ยวข้องดังกล่าว ซึ่งสมัยใหม่จะเรียกกันว่า สาขา “เมคาทรอนิกส์” (Mechatronics) จึงสมควรอย่างยิ่งที่จะพัฒนาบุคลากรที่มีความชำนาญด้านเทคโนโลยีการผลิตสมัยใหม่ให้สูงขึ้น

ทั้งหมดที่กล่าวข้างต้นจึงเป็นหลักการและเหตุผลที่สำคัญของโครงการจากอาชีวศึกษาสู่ ปริญญาตรี ในสาขาเทคโนโลยียานยนต์ และ สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

3. วัตถุประสงค์

- 3.1 เพื่อเพิ่มการผลิตบัณฑิตในสาขาที่ขาดแคลนและเป็นความต้องการของประเทศ เช่น เทคโนโลยียานยนต์ เทคโนโลยีการผลิต เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อ อุตสาหกรรม เป็นต้น ให้ได้จำนวนอัตราสูงขึ้น
- 3.2 เพื่อเปิดโอกาสให้ช่างฝีมือผู้ซึ่งจบการศึกษาระดับ ปวส. ในสาขาวิชาะโนในสาขาช่างยนต์ และช่างกลโรงงาน และมีประสบการณ์หรือได้ทำงานมาระยะหนึ่งแล้วในบริษัทหรือโรง งานอุตสาหกรรม สามารถศึกษาเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ถึงขั้นระดับปริญญาในมหาวิทยาลัย ได้ อันจะทำให้มีโอกาสนในการเลื่อนระดับในตำแหน่งหน้าที่การงานที่ดีขึ้น หรือ ได้ ทำงานที่รับค่าตอบแทนสูงขึ้น พร้อมกับขยายโอกาสในการศึกษาขั้นปริญญาตรี สำหรับผู้ซึ่งจบการศึกษาในระดับ ปวส. ด้วย

- 3.3 เพื่อสร้างต้นแบบเครือข่ายการเปิดสอนหลักสูตรในระดับปริญญาตรีที่มีการเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning) คือทั้งในห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และการเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต (e-Learning)
- 3.4 เพื่อก้าวสู่ความเป็น e-University ของมหาวิทยาลัย ในอนาคต
- 3.5 เพื่อสร้างโอกาสในการให้การศึกษาแก่นักเรียน นิสิตนักศึกษา ผู้ทำงานในสถานประกอบการและประชาชนทั่วไปให้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น

4. รูปแบบการเรียนการสอน

เป็นหลักสูตรที่จัดให้มีการเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning) ระหว่างในรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

- 1) **ฟังการสอนจากอาจารย์ในห้องเรียน (traditional learning) ประมาณ 40 %**
เป็นการเรียนตามแบบปกติทั่วไป คือ ผู้เรียนต้องมานั่งฟังการบรรยายการสอนจากอาจารย์ในห้องเรียนในลักษณะ face to face เนื่องจากเนื้อหาวิชาบางส่วนค่อนข้างยาก และยังไม่มีสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Coursewares) ที่มีคุณภาพสูงที่มาทดแทนการสอนของอาจารย์ได้ นอกจากนั้นการเรียนในชั้นเรียนยังมีความจำเป็นเพื่อให้เกิดความรู้จักคุ้นเคยระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง และก่อให้เกิดกิจกรรมทางสังคมระหว่างกันด้วย
- 2) **เรียนจากสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ทางอินเทอร์เน็ต (e-Learning) ประมาณ 30 %**
ผู้เรียนจะเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Courseware) ผ่านทางอินเทอร์เน็ตในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ที่ได้เตรียมไว้ให้ซึ่งเป็นสื่อการสอนที่มีคุณภาพสูงทัดเทียมการสอนในห้องเรียน มีทั้งภาพเคลื่อนไหว การโต้ตอบ แบบฝึกหัด และการทดสอบเบื้องต้น ซึ่งเป็นการเรียนแบบออนไลน์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต หรือ อินทราเน็ต สามารถเรียนได้ทุกที่และทุกเวลา
- 3) **ฝึกปฏิบัติจริงในห้องปฏิบัติการ หรือ โรงงาน ประมาณ 30 %**
เป็นการฝึกปฏิบัติเพื่อให้เข้าใจเนื้อหาวิชาที่เรียนได้ลึกซึ้งขึ้น จากชุดทดลอง หรือ เครื่องยนต์ เครื่องจักรกลอื่น ๆ ที่ใช้งานจริง ซึ่งสามารถเลือกปฏิบัติได้ทั้งในห้องปฏิบัติการ และ ในโรงงานอุตสาหกรรม

5. ตัวอย่างโครงสร้างของหลักสูตร

ตัวอย่าง ซึ่งเป็นแนวทางการจัดวิชาเรียนของหลักสูตร อส.บ เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ซึ่งเรียนแบบผสมผสาน และมีจำนวน 65 หน่วยกิต แบ่งเป็น 4 ภาคการศึกษา ดังนี้

ปีที่ 1

ภาคต้น (18 หน่วยกิต)

- วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น (Fundamental of Electrical Engineering)
- อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น (Fundamental of Electronics)
- เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับช่างอุตสาหกรรม
- เทคโนโลยีนิวเมติก (Pneumatic Technology)
- เทคโนโลยีไฮดรอลิก (Hydraulic Technology)
- การเขียนแบบวิศวกรรม

ภาคปลาย (16 หน่วยกิต)

- มอเตอร์ไฟฟ้า
- อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)
- เทคโนโลยีดิจิทัล
- พีแอลซี (PLC)
- หลักการเครื่องจักรกลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Mechatronics)
- ปฏิบัติการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม I (1 หน่วยกิต)

ปีที่ 2

ภาคต้น (16 หน่วยกิต)

- การสื่อสารข้อมูล
- เครื่องจักรกล CNC และ การเขียนโปรแกรม
- ระบบอัตโนมัติ และเทคโนโลยีเซนเซอร์
- กำลังของไหล (Fluid Power)
- ไมโครโปรเซสเซอร์และการประยุกต์ในอุตสาหกรรม
- ปฏิบัติการเทคโนโลยีการผลิต II (1 หน่วยกิต)

ภาคปลาย (15 หน่วยกิต)

- เครื่องจักรกล CNC ขั้นสูง
- ภาษาอังกฤษสำหรับช่างอุตสาหกรรม
- วิชาเลือก 1 วิชา
- โครงการงานเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (6 หน่วยกิต)

6. ช่วงเวลาที่เรียน

เนื่องจากโครงการดังกล่าวจะเน้นสนับสนุนผู้เรียนที่จบระดับอาชีวศึกษาและกำลังทำงานในสถานประกอบการ ดังนั้นจึงได้จัดเวลาให้เอื้ออำนวยต่อการเรียน และ ทำงานควบคู่กันไปได้ โดยการสอนในห้องเรียนและห้องปฏิบัติการจะใช้เวลาในวันเสาร์-อาทิตย์ หรือ ช่วงเวลาตอนเย็น หลังจากเลิกงานปกติไปแล้ว สำหรับส่วนที่เรียนด้วยสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์นั้นจะเรียนได้ทุกที่และทุกเวลาผ่านทางอินเทอร์เน็ต

7. การวัดผล และ ปริญญาบัตร ที่ออกให้

- สถาบันในเครือข่ายจะจัดให้มีการสอบวัดความรู้เมื่อสิ้นภาคการศึกษา เช่น เดียวกับการสอบไล่ทั่วไป โดยผู้เรียนต้องมาสอบด้วยตนเอง
- ผู้ที่สอบไม่ผ่าน ต้องลงทะเบียนเรียนใหม่ในวิชานั้น
- สำหรับผู้ที่สอบผ่านครบทุกวิชาคณะฯในเครือข่ายจะเสนอให้ได้ปริญญาตรี อสบ. ในสาขาที่เกี่ยวข้อง
- ระเบียบอื่น ๆ ให้เป็นไปตามระเบียบการศึกษาระดับปริญญาตรีของแต่ละสถาบันการศึกษา
- หลักสูตรดังกล่าวไม่เกี่ยวข้องกับ ใบประกอบอาชีพวิศวกรรม (กว.)

8. คุณสมบัติของผู้เรียน

- มีวุฒิการศึกษา ปวส. ในสาขาช่างไฟฟ้า ช่างยนต์ ช่างอุตสาหกรรม ช่างกล โรงงาน หรือ อื่น ๆ ที่เทียบเท่า
- มีประสบการณ์ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม หรือ อื่น ๆ ที่เทียบเท่ามาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ปี และ ควรกำลังทำงานอยู่ในสถานประกอบการภาคอุตสาหกรรม
- เป็นผู้มีความรู้พื้นฐานในการใช้งานคอมพิวเตอร์ และ อินเทอร์เน็ต

9. ลักษณะการบริหารโครงการ

การบริหารโครงการและเปิดสอนหลักสูตรดังกล่าวจะดำเนินการ โดยศูนย์การศึกษาทางไกล คณะ วิศวกรรมศาสตร์ โดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีระบบจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย (LMS) รองรับอยู่ แล้ว และมีสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมแล้วในระดับหนึ่ง นอกจากนั้น จะผลิตและจัดหาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Coursewares) เพิ่มเติม โดยหลักสูตรจะปรับให้สอดคล้องกับความต้องการของภาค อุตสาหกรรม ซึ่งจะต้องมีส่วนร่วมในการส่งพนักงานมาเรียนและรับผู้เรียนเข้าฝึกงานภาคปฏิบัติด้วย

10. เครื่องมือที่ใช้

- ระบบคอมพิวเตอร์ Server ของสถาบันในเครือข่ายที่เชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- ซอฟต์แวร์ระบบจัดการเรียนการสอน(Learning Management System)
“MaxLearn” ซึ่งพัฒนาโดย คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีเทคนิคพิเศษที่จะอธิบายเนื้อหาของวิชาให้เข้าใจง่ายการอธิบายเป็นภาษาไทย มีทั้งที่พัฒนาเอง และ จัดหาเพิ่มเติม
- ชุดทดลอง และ เครื่องจักรกล ต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการของสถาบันเครือข่าย

11. รายละเอียดของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่สนับสนุนการเรียนแบบออนไลน์

สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ด้านเทคโนโลยียานยนต์ ที่ต้องการมี จำนวนทั้งสิ้น 20 โมดูล ดังต่อไปนี้

- 1) ระบบจ่ายน้ำมันเครื่องยนต์เบนซิน (Petrol Engine Fuel Supply System)
- 2) ระบบจ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ดีเซล (Service Diesel Fuel System)
- 3) ระบบไฟฟ้าในรถยนต์ (Servicing Vehicle Electrical System)
- 4) แบตเตอรี่ (Batteries)
- 5) เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Alternators and Generators)
- 6) การซ่อมตัวเครื่องยนต์ (Engine Repair)
- 7) ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิงแบบอินเจกชั่น(Electronic Fuel Injection System)
- 8) ระบบคลัทช์ (Clutch System)
- 9) ระบบการส่งกำลังแบบเกียร์ธรรมดา (Manual Transmission)
- 10) ระบบการส่งกำลังแบบเกียร์อัตโนมัติ(Automatic Transmission)
- 11) ระบบเบรกและความปลอดภัย(Brake System and Security Systems)
- 12) ระบบการบังคับเลี้ยว (Steering System)
- 13) ระบบช่วงล่างรถยนต์ (Suspension System)
- 14) ระบบปรับอากาศ (Air Conditioning System)
- 15) เทอร์โบ ชาร์จเจอร์ (Turbo Charger)
- 16) การขับเคลื่อนแบบสี่ล้อ (Full Time Four Wheel Drive)
- 17) การทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ (Engine Performance Test)
- 18) ตัวปัดน้ำฝน (Wiperblades)
- 19) ระบบการจ่ายน้ำมันแบบคอมมอนเรล (Common Rail Technology)
- 20) การประยุกต์ใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ในรถยนต์

คุณสมบัติและขอบเขตของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ด้านเทคโนโลยียานยนต์

คุณสมบัติเบื้องต้นของเนื้อหาแต่ละเรื่อง หรือ โมดูล จะเป็นดังนี้

- มีการอธิบายเนื้อหาด้วยข้อความ(text) หรือ รูปภาพ
- มีการอธิบายเนื้อหาด้วยการจำลองสถานการณ์ (Simulation)
- มีการอธิบายเนื้อหาด้วยการสร้างสิ่งเคลื่อนไหวในรูปแบบที่แสดง (Animation)
- ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนรู้แต่ละหน่วยในบทเรียนได้จากเมนู (Scroll-free knowledge unit)
- มีการทดสอบความรู้ในบทเรียนของผู้เรียนแบบปฏิสัมพันธ์(Interactive cognitive knowledge test)
- มีการทดสอบในลักษณะการปฏิบัติของผู้เรียนแบบปฏิสัมพันธ์(Interactive experiment-based test)
- มีการทดสอบขั้นสุดท้ายเมื่อจบบทเรียน ในแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive final tests)
- เป็นแบบ Web based Instruction (WBI)
- สามารถเชื่อมโยงกับซอฟต์แวร์ระบบจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย (Communication with LMS)
- ผู้ดูแลระบบมีโอกาสที่จะเพิ่มเนื้อหาใหม่เข้าไปในระบบได้

12. งบประมาณค่าใช้จ่าย

เนื่องจากคณะวิศวกรรมศาสตร์มีความพร้อมทางด้าน Infrastructure ในระดับหนึ่งแล้ว เพียงแต่ยังขาดสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Coursewares) คุณภาพสูง ในด้านเทคโนโลยียานยนต์ ซึ่งจะต้องพัฒนาและจัดหา โดยมีงบประมาณค่าใช้จ่าย

ในการพัฒนาแต่ละ โมดูล ดังนี้

- | | |
|---|-------------|
| 1) ค่าออกแบบเทคนิคการอธิบายเนื้อหา(Story board) ที่มีลักษณะแบบ Didactic | 100,000 บาท |
| รวมทั้งแบบทดสอบ และ วัสดุผลการเรียน | |
| 2) ค่าพัฒนาซอฟต์แวร์ Script Content สื่อการสอน | 300,000 บาท |
| (จำนวน 10 คน-เดือน อัตราคน-เดือน ละ 30,000 บาท) | |
| 3) ค่าออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์บูรณาการ Content | 100,000 บาท |
| รวม | 500,000 บาท |

รวม ค่าใช้จ่ายในการพัฒนา 20 โมดูล เป็นเงินทั้งสิ้น 10,000,000 บาท (สิบล้านบาทถ้วน)

13. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

13.1 ผลทางด้านการพัฒนาบุคลากรด้านยานยนต์ และ เทคโนโลยีการผลิต และ สื่อนการสอน

- สามารถเพิ่มการผลิตบุคลากรด้านเทคโนโลยียานยนต์ และ เทคโนโลยีการผลิตทางอุตสาหกรรมสนองความต้องการของประเทศ ได้ไม่น้อยกว่าปีละ 1000 คน
- มีสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมยานยนต์เป็นของประเทศที่สามารถเผยแพร่ให้ สถาบัน องค์กร และ หน่วยงานต่าง ๆ ของรัฐ นำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอน และ ฝึกอบรมได้
- มีบุคลากรในด้านอุตสาหกรรมยานยนต์ และ เทคโนโลยีการผลิตทางอุตสาหกรรม ที่มีความรู้ความสามารถ และ ศักยภาพสูงขึ้น ในสถานประกอบการ
- ผลิตบุคลากรรองรับการขยายตัวของอุตสาหกรรมยานยนต์ได้มากและรวดเร็วขึ้น

13.2 ผลทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

- ลดการนำเข้าสื่อการสอนจากต่างประเทศ ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย
- สามารถนำซอฟต์แวร์ที่ได้ไปจำหน่ายยังต่างประเทศ และ นำเงินตราเข้าประเทศได้
- ประชากรที่เข้าเรียนในโครงการมีงานทำและรายได้ที่สูงขึ้น ทำให้เศรษฐกิจและสังคมของประเทศดีขึ้น