



หลักสูตรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรของไทยในช่วงปี พ.ศ. 2551 ถึง 2555

Different Curriculums Related to the Field of Agricultural Engineering in Thailand during 2008 to 2012

ธัญญา นิยามาภา^{1*}

Tanya Niyamapa^{1*}

¹ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร, คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม, 73140

¹Department of Agricultural Engineering, Faculty of Engineering at Kamphaengsaen, Kasetsart University - Kamphaengsaen Campus, Nakhon Pathom, 73140

*Corresponding author: Tel: +6634-351-896, Fax: +6634-351-896, E-mail: fengtyn@ku.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้เขียนเกี่ยวกับหลักสูตรวิศวกรรมเกษตรในประเทศไทย โดยเฉพาะหลักสูตรของ 3 มหาวิทยาลัย คือ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และมหาวิทยาลัยขอนแก่น นอกจากนี้ ยังกล่าวถึงสถานะการทำงานของบัณฑิตผู้จบการศึกษาจากภาควิชาวิศวกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ให้ทราบด้วย ส่วนหลักสูตร Agricultural Engineering ในประเทศจีนที่น่าสนใจคือ นอกจากจะเรียนด้านหลักการและทฤษฎีแล้วยังเน้นไปที่ปฏิบัติการและการทดลอง ซึ่งเป็นจุดที่แตกต่างจากหลักสูตรในมหาวิทยาลัยของไทย ส่วนหลักสูตรเกี่ยวกับ Biological and Agricultural Engineering ก็เน้นไปที่มหาวิทยาลัยในประเทศแคนาดา และประเทศสหรัฐอเมริกา ทั้งนี้คำว่า Agricultural Engineering เป็นส่วนหนึ่งของคำว่า Biological Engineering

คำสำคัญ: หลักสูตร, วิศวกรรมเกษตร, Biological engineering

Abstract

This paper is written concerning the curriculums of Agricultural Engineering in Thailand. The Agricultural Engineering curriculums of Kasetsart University, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang and Khon Kaen University are described. The status of the graduates with the bachelor's degree in Agricultural Engineering from Kasetsart University are reported. The curriculum of Agricultural Engineering of China Agricultural University is also mentioned. The interesting aspect of the China Agricultural University curriculum is that the curriculum does not only focus on principles and theories, but also the engineering practices and experiments simultaneously. However, the pioneers of Biological and Agricultural Engineering curriculums would be Canada and the United States of America. It should be noted that the name, Agricultural Engineering, is considered part of the name, Biological Engineering.

Keywords: Curriculum, Agricultural engineering, Biological engineering

1 บทนำ

การเขียนบทความนี้เป็นเพียงความคิดเห็นส่วนตัวของผู้เขียน ซึ่งถูกรวบรวมข้อมูลส่วนหนึ่งจากโครงการเสวนา เรื่องทิศทางของวิศวกรรมเกษตรเพื่อการรับมือ ASEAN Economics Community (AEC) 2015 ที่จัดให้มีขึ้นโดยหลักสูตรวิศวกรรมเกษตร สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วันศุกร์ที่ 18 พฤษภาคม พ.ศ. 2555 ณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ เนื่องจากผู้เขียนได้รับเชิญให้เป็นวิทยากรบรรยายเรื่อง “การจัดการ

หลักสูตรวิศวกรรมเกษตรและการเรียนการสอนเพื่อการรับมือ AEC 2015” ภายหลังการบรรยายได้มีการเสวนาให้ข้อเสนอแนะจากผู้ใหญ่หลายท่าน ทั้งจากสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร กองส่งเสริมวิศวกรรมเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร และสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ตลอดจนผู้แทนจากมหาวิทยาลัยต่างๆ ที่มีการเรียนการสอนสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร และที่สำคัญคือ Dr. Abdel Ghaly ศาสตราจารย์ทาง Biological and Environmental Engineering จากภาควิชา Process Engineering คณะวิศวกรรมศาสตร์ Dalhousie University ประเทศแคนาดา

ทั้งนี้ท่านได้ให้ความรู้และข้อคิดที่น่าสนใจไว้ซึ่งจะเขียนในส่วนหลัง สำหรับบทความนี้จะเขียนเกี่ยวกับหลักสูตรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรในช่วงปี พ.ศ. 2551 ถึง 2555 เช่น หลักสูตรวิศวกรรมเกษตรของประเทศไทย หลักสูตรวิศวกรรมเกษตรในประเทศจีน ตลอดจนหลักสูตร Biological and Agricultural Engineering ของ University of California, Davis, U.S.A. ทั้งนี้ ผู้เขียนไม่มีวัตถุประสงค์ชี้แนะทิศทางการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมเกษตรในประเทศไทยไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง

ในช่วงที่ผู้เขียนรวบรวมข้อมูลสำหรับบทความนี้ สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร มีชื่อเรียกแตกต่างกันไป เช่น Department of Biological and Agricultural Engineering, Department of Biosystems Engineering, Department of Bioresources Engineering, Department of Biological Systems Engineering ในประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศแคนาดา Department of Bioproduction and Machinery อยู่ภายใต้ Division of Environmental Science and Technology และ Department of Agricultural System Engineering อยู่ภายใต้ Division of Bioproduction Engineering ในประเทศญี่ปุ่น Department of Biosystems and Biomaterials Science and Engineering ในประเทศเกาหลีใต้ Department of Biological and Agricultural Engineering ในประเทศมาเลเซีย Department of Agricultural Engineering, Department of Agricultural and Food Engineering, Farm Machinery and Power Department ในประเทศอินเดีย Department of Agricultural Engineering ในประเทศจีน Department of Agricultural Engineering ในประเทศเวียดนาม ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร (Department of Agricultural Engineering) ในประเทศไทย Department of Agricultural Engineering ในประเทศฟิลิปปินส์ Department of Agricultural Engineering ในประเทศอินโดนีเซีย ในประเทศสิงคโปร์เท่าที่ทราบไม่มีการเรียนการสอนในสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร ประเทศในทวีปยุโรปก็ปรากฏทั้งที่เปลี่ยนชื่อไปแล้วกับที่ยังไม่เปลี่ยนชื่อ เป็นต้นว่าในประเทศไอร์แลนด์ ใช้ชื่อว่า Biosystems Engineering ในประเทศกรีซ ใช้ชื่อว่า Department of Biosystems Engineering ในขณะที่ประเทศเยอรมัน ยังใช้ชื่อ Department of Agricultural Engineering

ดังนั้นเพื่อเป็นที่เข้าใจตรงกันจึงขอทำความเข้าใจหลักสูตรสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร (Agricultural Engineering) ที่เปิดสอนในประเทศไทย หลักสูตร Agricultural Engineering ในประเทศจีน และ ในที่สุดก็คำว่า Bio... ทั้งนี้ขอยกตัวอย่างของ Department of Biological and Agricultural Engineering, College of Engineering, University of California, Davis, U.S.A.

2 การจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิศวกรรมเกษตรในประเทศไทย

ในช่วงปี พ.ศ. 2551 ถึง 2555 มหาวิทยาลัยต่างๆ ทั่วประเทศ ได้จัดให้มีการเรียนการสอนในหลักสูตรวิศวกรรมเกษตร เพื่อผลิตวิศวกรเข้าสู่ระบบทางการเกษตรและภาคอุตสาหกรรม ซึ่งก็อาจเป็นทั้งอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมทั่วไป มีมหาวิทยาลัยในประเทศไทยที่เปิดสอนหลักสูตรวิศวกรรมเกษตรโดยตรงและหลักสูตรที่เกี่ยวข้องถึง 12 หลักสูตร ในที่นี้จะขอยกตัวอย่างเพียง 3 แห่ง แต่ละหลักสูตรจัดการเรียนการสอนอย่างไร ส่วนข้อมูลการทำงานของบัณฑิตผู้จบการศึกษาไปแล้วจะยกตัวอย่างเพียงสถาบันเดียวคือ ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ทั้งนี้เพื่อให้เห็นภาพการออกไปทำงานของบัณฑิตที่จบการศึกษาไปแล้ว

2.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมเกษตร หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2551 คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.1.1 ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

วิศวกรรมเกษตรให้การศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่ประยุกต์ความรู้ด้านการผลิต การแปรรูปและการเก็บรักษาผลผลิตเกษตรเพื่อช่วยพัฒนาการเกษตรของประเทศให้มีความยั่งยืน และสามารถพึ่งพาตนเองได้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

- 1) ผลิตบัณฑิตให้เป็นวิศวกรในสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรตามหลักสูตรที่สอดคล้องกับข้อบังคับของสภาวิศวกร ให้เป็นผู้ที่มีความรู้ทางทฤษฎีและการปฏิบัติ มีความรับผิดชอบ คุณธรรม จริยธรรม และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- 2) ให้บัณฑิตได้มีประสบการณ์ในการวิจัยพื้นฐานหรือการวิจัยประยุกต์ในสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร เพื่อให้ได้องค์ความรู้ใหม่ เครื่องจักรเกษตร กระบวนการผลิต การแปรรูป และการเก็บรักษาผลผลิตเกษตรที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทยเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ
- 3) สนับสนุนแผนงานโครงการพัฒนาบุคลากรด้านวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ เพื่อนำไปสู่การพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืน และลดการนำเข้าเครื่องจักรกลเกษตร

2.1.2 หลักสูตร

- 1) หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 146 หน่วยกิต
- 2) โครงสร้างของหลักสูตร
 - (1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
 - กลุ่มวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 10 หน่วยกิต
 - กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต
 - กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 3 หน่วยกิต
 - กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 3 หน่วยกิต
 - กลุ่มวิชาพลศาสตร์ 2 หน่วยกิต
 - (2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 110 หน่วยกิต
 - วิชาแกน 24 หน่วยกิต

- วิชาเฉพาะบังคับ 80 หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะเลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
- (1) หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต
- (2) การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 240 หน่วยกิต

ยกเว้นนิสิตที่เข้าโครงการสหกิจศึกษา

หมายเหตุรายละเอียดรายวิชาศึกษาได้จากเอกสารหลักสูตร (คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2551)

2.2 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเกษตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2552 คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สาขาวิศวกรรมเกษตรมุ่งเน้นการศึกษาใน 3 ด้าน คือ ด้านเครื่องจักรกลเกษตรและวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว ด้านวิศวกรรมดินและน้ำ และด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม

2.2.1 หลักสูตร

- 1) หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 145 หน่วยกิต
- 2) โครงสร้างหลักสูตร
 - (1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต
 - กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 6 หน่วยกิต
 - กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต
 - กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต
 - กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต
 - (2) หมวดวิชาเฉพาะ 109 หน่วยกิต
 - กลุ่มวิชาแกน 21 หน่วยกิต
 - กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน 9 หน่วยกิต
 - กลุ่มวิชาบังคับ 67 หน่วยกิต
 - กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะสาขา 6 หน่วยกิต
 - กลุ่มวิชาการศึกษาทางเลือก 6 หน่วยกิต
 - (3) หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

หมายเหตุรายละเอียดรายวิชาศึกษาได้จากเอกสารหลักสูตร (คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2552)

2.3 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเกษตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2550 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2.3.1 ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1) ปรัชญา

หลักสูตรนี้ผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในศาสตร์ที่ใช้วิชาชีพวิศวกรรมเกษตร ตามกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้มีความสามารถในการเรียนรู้ด้านทฤษฎีและปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวม ด้วยการมีคุณธรรมจริยธรรมแห่งวิชาชีพ

2) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเกษตร มีวัตถุประสงค์ให้ผู้สำเร็จการศึกษา

2.1 ในกลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมดินและน้ำ และกลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร มีความสามารถตามมาตรฐานคุณภาพและตามความต้องการของประเทศ

2.2 สามารถนำความรู้วิชาชีพใช้ในการแก้ปัญหาและพัฒนางานเกษตรตลอดจนงานอุตสาหกรรม และทรัพยากร-ธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 สามารถถ่ายทอดความรู้ ตลอดจนมีจรรยาบรรณศีลธรรมอย่างเหมาะสมแก่วิชาชีพ

โครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเกษตร แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มวิชาชีพ คือ กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร และกลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมดินและน้ำ ซึ่งในภาคการศึกษาปลายของปีการศึกษาที่ 1 นักศึกษาจะต้องเลือกเรียนได้เพียงกลุ่มวิชาชีพหนึ่งเท่านั้น โครงสร้างของหลักสูตรแต่ละกลุ่มวิชาชีพมีรายละเอียดดังแสดงใน Table 1

3 การรับรองหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร ทุกหลักสูตรจำเป็นต้องเป็นไปตามข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือ วุฒิบัตรเทียบเท่าปริญญาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2543

ปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรเทียบเท่าปริญญาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ที่สภาวิศวกรให้การรับรองจะต้องมีหลักสูตรที่มีการเรียนการสอนวิชาชีพพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Basic Sciences) เป็นไปตามเกณฑ์ที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนดและมีวิชาชีพพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม (Basic Engineering) ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต จากจำนวนวิชาไม่น้อยกว่า 6 วิชา และมีวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม (Specific Engineering) ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต จากจำนวนวิชาไม่น้อยกว่า 4 วิชา ในการศึกษาจากระบบทวิภาคโดยมีรายวิชาและเนื้อหาและรายละเอียดอื่นๆ ตามที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด

วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตรและวุฒิบัตรเทียบเท่าปริญญาในสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ให้ประกอบด้วยกลุ่มวิชาพื้นฐานดังต่อไปนี้

- 1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต
- 2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางฟิสิกส์ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
- 3) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางเคมี ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

หมายเหตุ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางฟิสิกส์และเคมีจะต้องมีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการด้วย แต่จะไม่นับหน่วยกิตปฏิบัติการให้

4 การทำงานของบัณฑิตผู้จบการศึกษาสาขาวิศวกรรมเกษตร (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2555)

สภาวะการทำงานของบัณฑิตผู้จบการศึกษาจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จากผลการส่งแบบสอบถามทั้งหมด 468 ฉบับ ได้รับการตอบกลับมา 94 ฉบับ สามารถนำมาสรุปลักษณะการทำงานของผู้จบการศึกษาได้ดังนี้

- 1) รับราชการ เจ้าหน้าที่หน่วยงานของรัฐ
- 2) รัฐวิสาหกิจ
- 3) พนักงานบริษัท องค์กรธุรกิจเอกชน (วิศวกร ผู้บริหาร วิศวกรที่ปรึกษา งานวิจัยและพัฒนา งานอุตสาหกรรมทั่วไป และงานอุตสาหกรรมที่ดำเนินการเกี่ยวกับการผลิตผลิตภัณฑ์เกษตร)

- 4) ดำเนินธุรกิจอิสระ เจ้าของกิจการ

จากลักษณะการทำงานมีทั้งกลุ่มที่ทำงานในสายงานวิศวกรรมเกษตร กลุ่มนี้ทั้งข้าราชการ พนักงานบริษัท และอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา ส่วนกลุ่มที่ทำงานในสายงานวิศวกรรมเครื่องกลก็มีทั้งพนักงานบริษัทและอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา นอกจากนี้ก็ยังมีกลุ่มทำงานในสายงาน

วิศวกรรมโยธา (งานแหล่งน้ำ งานสิ่งแวดล้อม) สายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม สายงานวิศวกรรมอาหาร เป็นอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา และกลุ่มที่ดำเนินธุรกิจอิสระเป็นเจ้าของกิจการก็มีบ้าง สิ่งที่น่าสังเกตก็คือ กลุ่มที่ทำงานในบริษัทจะมีทั้งตำแหน่งวิศวกร ผู้จัดการแผนก ผู้จัดการฝ่าย และผู้จัดการทั่วไป ส่วนการศึกษาภายหลังจากจบปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมเกษตรไปแล้วก็มีทั้งที่ไปศึกษาต่อในระดับปริญญาโท ปริญญาเอก (ผู้ที่ทำงานบริษัทอาจจะศึกษาต่อในสาขาวิชาอื่นที่ไม่ใช่สาขาวิศวกรรมเกษตร ส่วนผู้ที่ทำเป็นอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา ก็จะศึกษาต่อในวิชาชีพที่ตัวเองสอน) เมื่อกล่าวถึงหลักสูตรส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่าเหมาะสมสำหรับการหางานทำได้ทั้งตรงสาขาที่เรียนและสาขาที่สัมพันธ์กัน ขณะนี้หลักสูตรสาขาวิศวกรรมเกษตรมีสิทธิขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม กว. วิศวกรรมเครื่องกล และก็มีบ้างที่ให้ความเห็นว่าเรียนจบสาขาวิศวกรรมเกษตรหางานได้ยากเนื่องจากผู้ประกอบการยังไม่รู้จักคำว่า วิศวกรรมเกษตร ไม่เหมือนกับวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมโยธา

Table 1 โครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเกษตร หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2550 มหาวิทยาลัยขอนแก่น

	จำนวนหน่วยกิตตามแผนการสอน				
	กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องจักรกล เกษตร		กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมดินและน้ำ		
			แผน 1		แผน 2
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30		30		30
- กลุ่มวิชาภาษา	12		12		12
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	6		6		6
- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	12		12		12
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ฝึกงาน	สหกิจ	ฝึกงาน	สหกิจ	ฝึกงาน
- กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์	116	116	117	117	136
- กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมเกษตร	31	31	31	31	31
- กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมเกษตร	46	46	47	47	44
- กลุ่มวิชาชีพเลือกเรียน	30	27	30	27	52
- กลุ่มวิชาชีพเลือกเรียน	9	3	9	3	9
- กลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา	0	9	0	9	0
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6		6		6
รวม	152		153		172

หมายเหตุรายละเอียดรายวิชาศึกษาได้จากเอกสารหลักสูตร (คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2550)

5 หลักสูตร Agricultural Engineering ในประเทศจีน

Department of Agricultural Engineering เป็นภาควิชาที่สังกัด College of Engineering, China Agricultural University ประเทศจีน การศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมเกษตรใช้ระยะเวลาเรียน 4 ปี เรียนไม่น้อยกว่า 168 หน่วยกิต วิชาที่สอนรวมถึง ฟิสิกส์ คณิตศาสตร์ เคมี มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ เศรษฐศาสตร์และการจัดการ

วิศวกรรมศาสตร์ ชีววิทยาพื้นฐาน สำหรับกลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมเกษตรเน้นไปที่วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร (ขบวนการก่อนเก็บเกี่ยวและหลังเก็บเกี่ยว) และที่น่าสังเกตก็คือการที่หลักสูตรเรียนถึง 168 หน่วยกิต ก็เพราะว่าหลักสูตรที่เขียนไว้ นอกจากจะเรียนทางหลักการและทฤษฎีแล้วยังเน้นไปที่ปฏิบัติการและการทดลอง เป็นต้นว่ารายวิชาต่างๆ เหล่านี้ Mechanical CAD/CAM Experiment, Robotic Creation Experiment (1), Robotic

Creation Experiment (2), Robotic Creation Experiment (3), Technological Innovation Practice, Metals Technology Practice (A), และ Agricultural Machinery of Equipment Manufacturing Practice เป็นต้น

6 ทำความเข้าใจคำว่า Bio...

บทความในส่วนนี้ถูกสรุปข้อมูลมาจากการบรรยายของ Dr. Abdel Ghaly ในโครงการเสวนา เรื่องทิศทางของวิศวกรรมเกษตรเพื่อการรับมือ ASEAN Economics Community (AEC) 2015 ซึ่งเป็นประวัติเกี่ยวกับ Agricultural Engineering และ Biological Engineering ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร (Department of Agricultural Engineering) สังกัด Iowa Agricultural College, Iowa State University ประเทศสหรัฐอเมริกา ถูกตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 1908 และมีการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี ส่วนในประเทศแคนาดา ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร สังกัด Faculty of Agricultural Science, University of Manitoba ถูกตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 1906 และมีการเรียนการสอนระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมเกษตร ในปี ค.ศ. 1908 ต่อมาปี ค.ศ. 1912 ชื่อคำว่า “Biological Engineering” เริ่มปรากฏขึ้นในประเทศสหรัฐอเมริกา และก็หายไปไม่ปรากฏอีกจนกระทั่งปี ค.ศ. 1965 มี 4 มหาวิทยาลัยคือ Mississippi State University (USA), North Carolina State University (USA), University of Guelph (Canada) และ Technical University of Nova Scotia (Canada) เป็นผู้นำเปลี่ยนชื่อจาก Agricultural Engineering มาเป็น Biological Engineering จนกระทั่งปี ค.ศ. 1980 เกิดปัญหาด้านเศรษฐกิจกับอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลเกษตร มีการลดลงของปริมาณงานของนักศึกษาที่จบใหม่ในอาชีพอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลเกษตร และขณะเดียวกันจำนวนสมาชิกของสมาคมวิชาชีพ American Society of Agricultural Engineers (ASAE) และ Canadian Society of Agricultural Engineers (CSAE) ก็ลดจำนวนลง ดังนั้นในปี ค.ศ. 1987 บรรดาหัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมเกษตรในมหาวิทยาลัยต่างๆ ทั้งในประเทศสหรัฐอเมริกา และประเทศแคนาดาได้มาประชุมร่วมกันเพื่อพยายามแก้ปัญหาจำนวนนักศึกษาที่ลดน้อยลง และให้ข้อสรุปว่าชื่อ Agricultural Engineering เป็นคำที่ถูกจำกัดวงแคบเกินไปและก็ได้แสดงถึงความรู้ในโปรแกรมการศึกษา ดังนั้นในปี ค.ศ. 1989 จึงมีการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่โดยเปลี่ยนชื่อจาก Agricultural Engineering มาเป็น Biological Engineering ทั้งนี้คำว่า Agricultural Engineering เป็นส่วนหนึ่งของคำว่า Biological Engineering ในปี ค.ศ. 2000 หลายหน่วยงานภาควิชาวิศวกรรมเกษตรเดิมก็เปลี่ยนชื่อเป็น Biological Engineering, Bioresources Engineering, Biosystems Engineering และ Biological Systems Engineering จากผลการเปลี่ยนชื่อจึงส่งผลทำให้จำนวนนักศึกษาเพิ่มมากขึ้น และในปี ค.ศ. 2004 ชื่อ CSAE ก็เปลี่ยนเป็น CSBE และปี ค.ศ. 2005 ชื่อ ASAE ก็เปลี่ยนเป็น ASABE ใน

Figure 1 เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสายงานที่เกี่ยวข้องกับ Biological Engineering

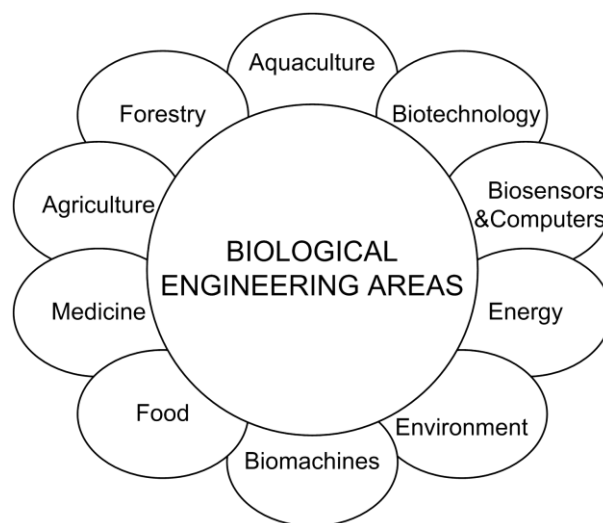


Figure 1 ความสัมพันธ์ระหว่างสายงานที่เกี่ยวข้องกับ Biological Engineering (Ghaly, 2012)

ต่อไปนี้จะขอทำความเข้าใจคำว่า Bio... โดยยกตัวอย่าง

6.1 Department of Biological and Agricultural Engineering, College of Engineering, University of California, Davis, U.S.A.

ภารกิจ (Mission): หน่วยงาน Department of Biological and Agricultural Engineering มีแนวคิดเพื่อทำให้เกิดความก้าวหน้าทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ผนวกกับการพิจารณาจากระบบทางชีววิทยา (biological systems) เป้าหมายของหน่วยงานนี้เพื่อให้เกิดความก้าวหน้าด้านการสอนทางวิทยาศาสตร์โดยพิจารณาทั้งด้านหลักการ (principles) และการประยุกต์ (application) เผยแพร่ความรู้ด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่มีความจำเป็นต่อการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ เผยแพร่และพิจารณาขบวนการการผลิตโดยพิจารณาจากชีววิทยา เป็นต้นว่า ด้านอาหาร ด้านอาหารสัตว์ และพืชเส้นใย ในขณะที่ต้องอนุรักษ์แหล่งธรรมชาติ คำนึงถึงคุณภาพด้านสิ่งแวดล้อม และสุขภาพและความปลอดภัยของมนุษย์

วัตถุประสงค์ (Objectives): ให้นักศึกษาเรียนหลักพื้นฐานคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ และวิศวกรรมศาสตร์ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดสมดุลระหว่างปัญหาการปฏิบัติและหลักการพื้นฐาน เป็นการสอนนักศึกษาเพื่อให้รู้จักการพัฒนาให้เกิดความชำนาญสำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเมื่อพิจารณาจากระบบทางชีวภาพ (biological system) โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ (analysis) การสังเคราะห์ (synthesis) และเทคนิคการออกแบบทางวิศวกรรม ขณะเดียวกันจะต้องเตรียมตัวให้นักศึกษาเพื่อจะเข้าไปสู่การปฏิบัติทางวิศวกรรมศาสตร์ (engineering practice) และการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา (graduate education) เช่นเดียวกันต้องพิจารณาการเรียนรู้อุตสาหกรรม และทำให้

นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้และสามารถสื่อสารกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ก็ต้องให้การศึกษาความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์ ความรับผิดชอบในอาชีพ และคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม

6.1.1 การศึกษาระดับปริญญาตรีสาขา Biological Systems Engineering

Biological Systems Engineering เป็นสาขาวิศวกรรมหลักที่ใช้ความรู้ชีววิทยาเป็นหลักในทางวิทยาศาสตร์ ในยุควิวัฒนาการใหม่ของชีววิทยา (biology) และเทคโนโลยีชีวภาพ (biotechnology) วิศวกรมีความจำเป็นต้องทำงานควบคู่ไปกับนักวิทยาศาสตร์เพื่อที่จะนำผลงานในห้องปฏิบัติการพัฒนาไปสู่การผลิตในเชิงการค้า การผลิตในภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับพืชและสัตว์ เป็นต้นว่า พลังงานชีวภาพ (bioenergy) ขบวนการชีวภาพ (bioprocessing) เทคโนโลยีชีวภาพ (biotechnology) ขบวนการผลิตด้านอาหาร (food processing) การประมง (aquaculture) การเกษตร (agriculture) และผลิตผลจากป่าไม้ สิ่งต่างๆ เหล่านี้ต้องการวิศวกรที่มีความรู้ด้านชีวภาพ

การศึกษาในชั้นปีที่ 1 และปีที่ 2 ผู้เรียนสาขา Biological Systems Engineering ต้อง การศึกษาวิชาหลักทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ประกอบด้วยวิชาด้านคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ เคมี วิทยาศาสตร์วิศวกรรม (engineering science) และมนุษยศาสตร์ ขณะเดียวกันผู้ที่ศึกษาด้าน Biological Systems Engineering ต้องมีความรู้วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับชีววิทยา

	Units
Mathematics	16
Mathematics	6
Physics	15
Chemistry	10
Biological Sciences	14
Biological Systems Engineering	4
Engineering	11
Biological Systems Engineering	4
University Writing Program	4
Communication	4
General Education electives	8
Minimum Lower Division	96

ในการศึกษาระดับชั้นปีที่ 3 และ 4 การศึกษาสาขา Biological Systems Engineering ต้องเรียนวิชาแกนที่เน้นไปที่การบูรณาการชีววิทยาและฟิสิกส์กับวิชาทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ สาขาเชี่ยวชาญที่เน้นเป็นวิชาเลือก (Upper Division Requirements) มีด้วยกัน 8 สาขา

Agricultural Engineering
Aquaculture Engineering
Bioenergy Engineering
Biomechanics/Premedicine/Preveterinary Medicine
Biotechnical Engineering

Ecological Systems Engineering
Food Engineering
Forest Engineering

6.1.2 สาขาวิศวกรรมเกษตร (Agricultural Engineering)

นักศึกษาที่เลือกในสายงานวิศวกรรมเกษตรก็มีการบูรณาการวิเคราะห์และออกแบบโดยการประยุกต์ความรู้ด้านชีววิทยาเพื่อแก้ปัญหาในด้านการผลิต การขนส่ง และขบวนการผลิตสินค้าเกษตร เป็นต้นว่า อาหาร พืชเส้นใย ยารักษาโรค และอื่นๆ ที่มีความต้องการของมนุษย์ การออกแบบเครื่องจักรกลเกษตร ขบวนการการผลิตระบบเกษตรกรรมที่เกี่ยวข้องกับพืชและสัตว์ รวมทั้งการจัดการในด้านธาตุอาหารพืชและของเสีย ในขณะเดียวกันที่ต้องการคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เป็นการเตรียมให้นักศึกษาเรียนรู้หลักการพื้นฐานการผลิตด้านการเกษตรโดยพิจารณาพื้นฐานด้านวิศวกรรม วิศวกรเกษตรจะประกอบอาชีพที่มีความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติในอาชีพของตนเองและเป็นผู้จัดการในโครงการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตด้านการเกษตร การผลิตเครื่องจักรกลเกษตรต่างๆ ขบวนการด้านอาหาร วิศวกรที่ปรึกษา ประกอบอาชีพส่วนตัว และทำงานหน่วยงานรัฐบาล

7 ข้อเสนอแนะที่สำคัญในการเสวนา “ทิศทางการวิศวกรรมเกษตรเพื่อการรับมือ ASEAN Economics Community (AEC) 2015”

การที่พยายามปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมเกษตรในประเทศไทยในอนาคตควรพิจารณาจากสิ่งต่างๆ เหล่านี้

- 1) สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรในขณะนั้น เป็นต้นว่า สภาพะการทำงานของบัณฑิตผู้จบการศึกษาไปแล้ว สถาบันที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร เช่น สภาวิศวกร
- 2) งานวิจัยด้านเครื่องจักรกลเกษตรในประเทศไทยยังมีให้ศึกษาอีกมาก
- 3) ต้องความเข้าใจของคำว่า Bio... ให้ดี
- 4) หน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการบริหารหลักสูตรมีความสำคัญมาก
- 5) ประเทศในแถบอาเซียนที่ใช้คำว่า Department of Biological and Agricultural Engineering มีเพียงประเทศเดียวคือ มาเลเซีย และด้วยสาขาวิศวกรรมเกษตรเป็นส่วนหนึ่งของ Biological Engineering ดังนั้นก็อาจจะไม่ผลต่อการศึกษาในสาขาวิศวกรรมเกษตรในปี 2015 มากนัก เพียงแต่เตรียมความพร้อมด้านคุณภาพและเพิ่มความรู้ด้านภาษาอังกฤษให้มากขึ้น
- 6) ถ้าจะเปลี่ยนชื่อจริงก็ควรตั้งคณะกรรมการศึกษาในระยะ 15-20 ปีข้างหน้า (Ghaly, 2012)

8 เอกสารอ้างอิง

คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

2551. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม
เกษตร หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2551.

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง. 2552. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา
วิศวกรรมเกษตร หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2552.

ภาควิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

2550. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม
เกษตร หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2550.

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2555. สภาวะการทำงานของบัณฑิตผู้
จบการศึกษาด้านวิศวกรรมเกษตร มก. สัรวจปี พ.ศ. 2555.

Ghaly, A. 2012. Personal communication.