

ข้อเสนอในการร่างและ การปรับปรุงหลักสูตร

□ ดร. สุรพงษ์ จิระรัตนานนท์

1) คำนำ ในการร่างหรือการปรับปรุงหลักสูตรทางวิชาการ ในระดับปริญญาโดยทั่วไป ความสนใจมักจะมุ่งเพียงแต่การพิจารณาข้อที่เกี่ยวกับองค์ประกอบของหลักสูตรว่า ควรประกอบด้วยวิชาในสาขาใดบ้าง จำนวนกี่หน่วยกิต เมื่อได้พิจารณาข้อนี้แล้ว ภาระส่วนที่เหลือเกี่ยวกับความเกี่ยวเนื่องของวิชาพื้นฐานต่อวิชาในแนววิชาชีพ หรือความเกี่ยวเนื่องของวิชาในแขนงวิชาชีพเองมักจะไม่ได้รับความสนใจเท่าที่ควร เป็นที่รู้จักกันอยู่ว่าการศึกษาในระบบหน่วยกิต มีความคล่องตัวกว่าระบบบังคับ (ที่ใช้วัดผลเป็นเปอร์เซ็นต์). ข้อที่เห็นได้ชัดก็คือการเลือกวิชาลงทะเบียน นักศึกษาไม่จำเป็นต้องลงทะเบียนเรียนครบวิชาตามบีของวิชา แต่อาจจะลงทะเบียนข้ามบีก็ได้ในบางกรณี เช่น นักศึกษาที่เรียนเป็นปีที่สองในระดับปริญญาตรี อาจจะลงทะเบียนเรียนวิชาบางวิชาร่วมกับนักศึกษาที่เรียนเป็นปีที่สี่โดยที่นักศึกษาสองคนไม่เคยสอบตกเลย นักศึกษาที่สอบตกบางวิชาอาจจะสามารถเรียนจบภายในระยะเวลาของหลักสูตรปริญญานี้ได้ โดยการเลือกเรียนวิชาที่ถูกต้อง ถ้าได้มีการจัดวางหลักสูตรดี อย่างไรก็ตามในสถาบันการศึกษาโดยทั่ว ๆ ไปที่ไม่คุ้นกับระบบการศึกษาแบบมีความคล่องตัวในทำนองนี้มักจะถูกมองข้าม และในบางกรณีถูกจำกัด

บทความเสนอแนะการพิจารณาความเกี่ยวเนื่องของวิชา การแบ่งระดับความเกี่ยวเนื่องของวิชาและการแยกประเภทของวิชาโดยอาศัยความเกี่ยวเนื่องของวิชาเป็นเกณฑ์.

2) ความเกี่ยวเนื่องของวิชาและรูปแสดงถึงความเกี่ยวเนื่องของวิชา

ความเกี่ยวเนื่องของวิชา หมายถึงความสัมพันธ์ในเนื้อหาของวิชาหนึ่งคืออีกวิชาหนึ่ง โดยทั่ว ๆ ไปอาจจะพูดได้ว่า ทุกวิชาในหลักสูตรใดหลักสูตรหนึ่งมีความสัมพันธ์กัน

ระดับและชนิดของความสัมพันธ์ขึ้นอยู่กับวิชา เพื่อความสะดวกในการอธิบาย จะขอยกตัวอย่างวิชาในหลักสูตรปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมศาสตร์

ตัวอย่างที่ 1. วิชา CALCULUS I และวิชา CALCULUS II มีความสัมพันธ์ในเนื้อหาอย่างมากจนแทบจะเป็นวิชาเดียวกัน (ดูรายละเอียดในภาคผนวกที่ 1.) เนื้อหาใน CALCULUS II เป็นส่วนเพิ่มขึ้นจาก CALCULUS I ทั้งประเภทที่อาศัยพื้นฐานที่ปูไว้ในวิชาและประเภทที่เป็นเนื้อหาในหัวเรื่องเดียวกัน

ตัวอย่างที่ 2. วิชา SURVEYING กับวิชา CALCULUS หรือกับวิชาใดวิชาหนึ่งในหลักสูตรวิชา SURVEYING ไม่มีความสัมพันธ์โดยตรงในเนื้อหากับวิชาอื่นในหลักสูตร (นอกจากวิชา DRAWING) เป็นวิชาที่เรียกว่าอยู่ใน ENGINEERING DISCIPLINE ซึ่งอาจมีส่วนช่วยในการประกอบอาชีพหรือในการศึกษาวิชาอื่นๆ (CONCEPTUAL RELATION).

ตัวอย่างที่ 3. วิชา ECONOMICS ไม่มีความสัมพันธ์ในเนื้อหากับวิชาอื่นในหลักสูตรเลย ความสัมพันธ์ที่วิชาหนึ่งมีต่อวิชาอื่นอาจจะมีในรูปที่ว่าการศึกษาวิชานั้นมีต่อวิชาอื่นอาจจะมีในรูปที่ว่าการศึกษาวิชานั้นทำให้ค้นคว้าและรับผิดชอบต่อสังคม ซึ่งจะช่วยให้ผู้ศึกษาเป็นพลเมืองดี มีความเข้าใจถึงภาวะความเป็นไปในสังคมยิ่งขึ้น และความรู้ในเรื่องสมมุติฐานเกี่ยวกับทรัพยากร การแจกจ่าย และทฤษฎีต่างๆซึ่งอาจจะพูดได้ว่ามี ABSTRACT RELATION กับวิชาอื่น.

ตัวอย่างข้างบนนี้ แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของความเกี่ยวเนื่องในการวางหลักสูตร หลักสูตรที่มีวิชาเกี่ยวเนื่องกันดีโดยเฉพาะสำหรับวิชาในวิชาชีพก็แสดงว่า การพัฒนาการของระดับวิชามีมาก ในขณะที่เดียวกันก็อาจจะมีแนวโน้มที่จะทำให้ผู้ศึกษารู้สึกว่าเรียนจบยาก การจัดลำดับของวิชาที่มีส่วนสำคัญในการวางหลักสูตร เพื่อความสะดวกในการอธิบาย ขอแบ่งความเกี่ยวเนื่องของวิชาออกเป็น 5 ระดับดังต่อไปนี้

ระดับที่ 1. ความเกี่ยวเนื่องสูง ความเกี่ยวเนื่องระดับนี้ได้แก่ความสัมพันธ์ในเนื้อหา ระหว่างวิชาหนึ่งต่อกับวิชาหนึ่ง โดยที่เนื้อหาในวิชาที่สองเป็นเรื่องเดียวกันหรือต่อเนื่องจากวิชาแรกโดยตรงดังเช่นวิชา CALCULUS I และ CALCULUS II ที่ปรากฏในตัวอย่างที่กล่าวมาแล้วโดยทั่วไประดับความเกี่ยวเนื่องขึ้นอยู่กับประเภทของวิชา แต่ในบางครั้ง สองวิชาที่

มีระดับความเกี่ยวเนื่องต่ำ อาจะเปลี่ยนให้มีระดับความเกี่ยวสูงด้วยการปรับเนื้อหาให้เกี่ยวเนื่องกันมากขึ้น ตัวอย่างเช่นวิชา FLUID MECHANICS และวิชา THERMODYNAMICS. ซึ่งสามารถทำให้เกี่ยวเนื่องกันมากได้ด้วยการใช้หลักของ THERMODYNAMICS ในการวิเคราะห์ BEHAVIOUR ของ FLUID เมื่อเกิดแรงกดดัน (PRESSURE) และอื่น ๆ ทั้งนี้โดยที่เนื้อหาของทั้งสองวิชาจะต้องเปลี่ยนจากเนื้อหาเดิม ตัวอย่างในวิชาหรือสาขาวิชาอื่นก็อาจจะหาได้ไม่ยาก การปรับระดับความเกี่ยวเนื่องโดยการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาของวิชา นั้น บางครั้งมีผู้เรียกว่าเป็นการ CORRELATE วิชาหนึ่งกับอีกวิชาหนึ่ง

ระดับที่ 2. ความเกี่ยวเนื่องสูงปานกลางธรรมดา เกิดในวิชาสองวิชาที่เนื้อหาไม่ใช่เรื่องเดียวกัน วิชาที่สองไม่ใช่เป็นวิชาต่อจากวิชาที่หนึ่ง แต่ต้องอาศัยพื้นฐาน (BASIC - CONCEPTS) ที่กล่าวไว้ในวิชาที่หนึ่งพอสมควร เช่นวิชา PHYSICS กับวิชา ELECTRICAL ENGINEERING I (วิชาแรกในสาขาไฟฟ้า).

ระดับที่ 3. ความเกี่ยวเนื่องสูงปานกลางประเภท COREQUISITE. สองวิชามีเนื้อหาไม่ใช่เรื่องเดียวกัน วิชาที่สองต้องอาศัยเนื้อหาในวิชาที่หนึ่งเพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจ แต่ทั้งสองวิชาเรียนพร้อมกันได้ หรือถ้าไม่สามารถเรียนพร้อมกัน ต้องเรียนวิชาที่หนึ่งก่อน ตัวอย่างในกรณีนี้ เช่น วิชา CALCULUS และวิชา PHYSICS เนื้อหาของวิชา PHYSICS ต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับ LIMIT และ DIFFERENTIATION ในวิชา CALCULUS เพื่อประกอบความเข้าใจ

ระดับที่ 4. ความเกี่ยวเนื่องปานกลาง เกิดในวิชาสองวิชาที่มีเนื้อหาบางอย่างในวิชาที่เป็นพื้นฐานของเนื้อหาบางอย่างในวิชาที่สอง ผู้ศึกษาอาจจะต้องเรียนวิชาที่หนึ่งมาก่อนก่อนที่จะเรียนวิชาที่สองหรืออาจจะไม่จำเป็นต้องเรียนวิชาที่หนึ่งก่อนก็ได้ ถ้าผู้สอนวิชาที่สองทำควมในเนื้อหาของวิชาที่หนึ่งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สองบ้าง หรือผู้ศึกษาชวนช่วยศึกษาเนื้อหาส่วนนี้เอง

ระดับที่ 5. ความเกี่ยวเนื่องทั่วไป ในการร่างหลักสูตรหรือการปรับปรุงหลักสูตร เนื้อหาของทุกวิชาในวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ (รวมทั้งวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ฯลฯ) จะต้องมีควมสัมพันธ์กันบ้างในรูปใดรูปหนึ่ง ซึ่งอาจจะไม่เห็นชัด ไม่เช่นนั้นหลักสูตรนั้นควรจะ เป็นหลักสูตรทั่วไปไม่ใช่หลักสูตรวิชาชีพ วิชาทุกวิชาจะต้องสัมพันธ์กันในด้านต่าง ๆ

จากการแบ่งระดับความเกี่ยวเนื่องที่กล่าวไว้จะเห็นว่า ระดับสำคัญมีอยู่สามหรือสี่ระดับแรก ซึ่งผู้เกี่ยวข้องในการวางหรือปรับปรุงหลักสูตรจะวางมาตรฐานการเพื่อเน้นความเกี่ยวเนื่องเหล่านี้ เพื่อให้การศึกษาได้ผลตามเจตนารมย์ที่ตั้งไว้ ควรมีการกำหนดว่าการเรียนวิชาสองวิชาที่มีความเกี่ยวเนื่องกันในระดับต่าง ๆ ตามข้อบังคับดังนี้.-

ก. วิชาที่มีความเกี่ยวเนื่องระดับที่ 1. จะต้องเรียนวิชาแรกและสอบได้ผลดีพอสมควร (ตั้งแต่ GRADE D) ก่อนที่จะเรียนวิชาหลัง

ข. วิชาที่มีความเกี่ยวเนื่องระดับที่ 2. จะต้องเรียนวิชาแรกมาก่อนจนครบหลักสูตรโดยไม่จำเป็นจะต้องสอบผ่านก่อนที่จะเรียนวิชาหลัง

ค. วิชาที่มีความเกี่ยวเนื่องระดับที่ 3. จะต้องเรียนวิชาแรกพร้อมกับวิชาหลังหรือถ้าเรียนพร้อมกันไม่ได้ต้องเรียนวิชาแรกก่อน

ง. วิชาที่มีความเกี่ยวเนื่องระดับที่ 4. ผู้สอนที่เป็นเจ้าของวิชา หรืออาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาว่าควรจะอนุญาตให้เรียน วิชาที่สองก่อนวิชาที่หนึ่งหรือไม่ โดยทั่วไปเพื่อความสะดวกควรจะอนุญาต นอกจากกรณีพิเศษบางกรณี

สำหรับวิชาที่มีความเกี่ยวเนื่องระดับที่ 5. ไม่ควรกำหนดลำดับการเรียนหรือระเบียบการอื่น

นอกจากการแบ่งระดับความเกี่ยวเนื่องแล้ว ประเภทความเกี่ยวเนื่องก็ควรได้รับการพิจารณา เพื่อความสะดวกในการกำหนดหลักเกณฑ์การลงทะเบียนเรียน ควรแบ่งประเภทความเกี่ยวเนื่องออกเป็นสองประเภทใหญ่ดังนี้.-

ประเภทที่ 1. วิชาแกน วิชาที่มีความเกี่ยวเนื่องกันในประเภทนี้ จัดอยู่ในประเภทวิชาแกน (CORE COURSES) ซึ่งหมายถึงวิชาที่มีความสำคัญสำหรับประกอบอาชีพ วิชาแกนสำหรับหลักสูตรวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ประกอบด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมบางวิชา และวิชาพื้นฐานเฉพาะอาชีพ นอกจากนี้ เนื่องจากการศึกษาในระดับปริญญา ต้องอาศัยพื้นฐานภาษาอังกฤษดี (ความเชื่อถือทั่วไปในทางปฏิบัติขณะนี้มีความจริงอยู่มาก) วิชาภาษาอังกฤษก็ควรจัดอยู่ในประเภทนี้ ข้อบังคับเกี่ยวกับการลงทะเบียนเรียนวิชาประเภทนี้คือ เมื่อนักศึกษาสอบวิชาใดในประเภทนี้ตกควรลงทะเบียนเรียนซ้ำในภาคการศึกษาหรือปีการศึกษาต่อไปที่มีการเปิดสอนวิชานั้นทันที (ยก

เว้นภาคฤดูร้อน ให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของนักศึกษาหรือผู้สอนวิชานั้นว่าจะเรียนได้หรือไม่ เนื่องจากการศึกษาในภาคฤดูร้อนยังขาดหลักและผลได้ไม่เต็มที่) นอกจากนี้วิชาประเภทนี้จะเป็นวิชาบังคับ

ประเภทที่ 2. วิชาประกอบ (AUXILIARY COURSES) ประเภทนี้ได้แก่วิชาปลายทาง (TERMINAL COURSES) ต่างซึ่งไม่มีวิชาตามท้ายที่เกี่ยวข้องกันในระดับใดระดับหนึ่งในระดับแรก วิชาประเภทนี้ได้แก่วิชาที่เป็นวิชาสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ วิชาในสาขาวิชาชีพบางวิชาที่ควรเรียนเพื่อให้เข้าใจในวิชาอื่นดีขึ้น (มี CONCEPTUAL RELATION) ซึ่งเนื้อหาอาจจะเกี่ยวเนื่องกันโดยตรงน้อย แต่ถือว่าอยู่ใน DISCIPLINE เดียวกัน วิชาประกอบอาจจะแบ่งแยกออกเป็นประเภทย่อยได้อีกสี่ประเภท.

ก. วิชาเฉพาะสำหรับประกอบอาชีพ (SPECIALIZED PROFESSIONAL COURSES) ได้แก่วิชาปลายทางเฉพาะสาขาวิชาชีพ เช่น COMPUTERE ARCHITECTURE, ฯ ล ฯ.

ข. วิชาสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ เป็นวิชาเลือกซึ่งถือว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญสำหรับการศึกษาระดับปริญญาที่สมบูรณ์.

ค. วิชาในสาขาวิชาชีพ ได้แก่วิชาที่จัดอยู่ใน DISCIPLINE เดียวกัน แต่เกี่ยวข้องกับวิชาแกนน้อย เช่น ENGINEERING STATISTICS.

ง. วิชาทั่วไป ได้แก่วิชาประเภทวิชาเลือกทั่วไป (FREE ELECTIVES) ซึ่งเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้มีโอกาสศึกษาวิชาการที่อาจจะสนใจเฉพาะบุคคล.

ข้อบังคับเกี่ยวกับการลงทะเบียนเรียนวิชาประเภทวิชาประกอบ ก็คือจะลงทะเบียนเรียนเมื่อไรก็ได้ ถ้าได้เรียนวิชาเกี่ยวเนื่องแรก ๆ ครบแล้ว วิชาส่วนใหญ่ในประเภทนี้เป็นวิชาเลือก นอกจากบางวิชาที่ต้องกำหนดเป็นวิชาบังคับ เนื่องจากสาเหตุอื่นนอกเหนือจากที่ได้กล่าวมาแล้ว.

ภาคผนวกที่สองแสดงโครงร่างของหลักสูตรปริญญาตรีวิศวกรรมไฟฟ้า (เสนอปี 2517 อาจเปลี่ยนแปลงได้) เส้นและลูกศรนั้น (———→) ที่โยงระหว่างวิชาแสดงความเกี่ยวเนื่องระดับที่ 1. เส้นขาด (---→) แสดงความเกี่ยวเนื่องระดับที่สองและสาม เส้นบาง (—→) แสดงความเกี่ยวเนื่องระดับที่สี่ วิชาที่มีกรอบสี่เหลี่ยมล้อมรอบเป็นวิชาเต็มปี

วิชาที่มีกรอบใหญ่ล้อมรอบเป็นวิชาแกน (CORE COURSES) วิชานอกกรอบ
นี้เป็นวิชาประกอบ (AUXILIARY COURSES).

3. **คำสรุป** ในการพิจารณาเรื่องและการปรับปรุงหลักสูตร ข้อควรพิจารณามากที่สุดข้อหนึ่ง
คือความเกี่ยวเนื่องของวิชาโดยทั่วไปหลักสูตรที่มีความเกี่ยวเนื่องในระหว่างวิชามากแสดงว่า
การพัฒนาในระดับวิชามีมาก (HIGH DEGREE OF SPECIALIZATION) ถ้าหากว่า
เนื้อหาของแต่ละวิชาได้จัดไว้เหมาะสมกับจำนวนหน่วยกิต (หรือขนาดของวิชา) และความ
เกี่ยวเนื่องของวิชาได้จัดไว้ดี ซึ่งเป็นผลดีอย่างหนึ่งสำหรับการศึกษาระดับปริญญาในประเทศ
ที่ยังเน้นการศึกษาเพียงแคंपริญญาตรี เช่นในประเทศไทย ทั้งนี้พื้นฐานวิชาชีพก็ควร
จะได้รับความสนใจอย่างพอเพียง.

การจัดระดับความเกี่ยวเนื่องของวิชา การแยกประเภทวิชาและรูปแสดงความ
เกี่ยวเนื่องของวิชาที่เสนอมาช่างต้นนี้ เป็นแนวทางใหม่ซึ่งจะให้ประโยชน์หลายด้านสรุปได้
คร่าว ๆ ดังนี้.

1) ช่วยให้การจัดลำดับการเรียนของวิชาดีขึ้น ผู้วางหลักสูตรจะอาศัยเป็นแนว
ทางการกำหนดมาตรฐานได้ถูกต้องยิ่งขึ้นว่าวิชาใดควรเรียนในช่วงใด ทั้งผู้ศึกษาก็จะเห็นได้
ชัด และสามารถลงทะเบียนวิชาเรียนได้ถูกต้องเหมาะสมกับสภาวะ และความสามารถของ
ตนเอง

2) ช่วยในการจัดวิชาประเภทวิชาแกนและวิชาประกอบ การเขียนรูปแสดงความ
เกี่ยวเนื่องทำให้มองเห็นได้ง่ายว่าวิชาใดเกี่ยวข้องกับวิชาใดบ้าง ควรจะเป็นประเภทวิชา
แกนหรือวิชาประกอบ.

3) ช่วยให้เห็นชัดว่าวิชาใดเป็นวิชาเกี่ยวเนื่องกับวิชาอื่นมากและควร เรียน ก่อน
(ตัวอย่างในภาคผนวกที่ 2 คือวิชา ADVANCED CALCULUS, E.E. MATHEMATICS
และ ELECTRICAL ENGINEERING).

4) ในช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงหลักสูตร รูปแสดงความเกี่ยวเนื่องในหลักสูตร
ใหม่และในหลักสูตรเก่าจะช่วยให้สามารถเห็นชัดว่าทั้งสองหลักสูตรแตกต่างกันอย่างไร.

5) การเลือกส่วนประกอบของหลักสูตร จะทำได้ง่ายและเห็นชัดขึ้น และสามารถ
ตัดสินได้อย่างคร่าว ๆ ว่าวิชาชีพในหลักสูตรได้มีการพัฒนาไปถึงระดับใด.

