

๗/๓ ๒๖ ธันวาคม ๑๙๖๕ 30 ตุลาคม พุทธศักราช 2546

การพัฒนาระบบการศึกษา ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ดร.เสริมพล รัตสุข

ผู้อำนวยการอาวุโสด้านวิชาการ บริษัท ทิม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริง แอนด์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด

การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นนโยบายหลักหนึ่งของรัฐบาลนั้น แท้ที่จริงแล้วคือการพัฒนาขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (S&T) ของประเทศ ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญในเรื่องขีดความสามารถของประเทศในการแข่งขันในตลาดโลก โดยแก่นแท้แล้ว การพัฒนาขีดความสามารถด้าน S&T คือการพัฒนาบุคลากรด้าน S&T ซึ่งจำเป็นต้องดำเนินการทั้งในและนอกระบบการศึกษา ควบคู่ไปกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพและการบริหารจัดการระบบ S&T ของประเทศ และการสร้างอุปสงค์สำหรับ S&T ในประเทศ โดยการดำเนินงานทุกด้านต้องผสมผสานสอดคล้องกันภายใต้กรอบนโยบายและแผนการดำเนินงานเดียวกัน และต้องถูกขับเคลื่อนด้วยอุปสงค์ด้าน S&T ของการพัฒนาประเทศในสาขาต่างๆ

โดยที่การพัฒนาบุคลากรด้าน S&T เป็นเรื่องที่มีขอบเขตกว้างมากบทความนี้จึงจำกัดเฉพาะเรื่องของระบบการศึกษา S&T ในระดับอุดมศึกษาเท่านั้น และได้ประมวลเสนอข้อคิดเห็นและแนวคิดของผู้เขียนเพื่อหาคำตอบสำหรับประเด็นคำถามพื้นฐาน ต่อไปนี้

(1) การพัฒนาระบบการศึกษา S&T สำหรับประเทศกำลังพัฒนา เช่น ประเทศไทย ควรจะมีปรัชญาและแนวคิดอย่างไร

(2) ในปัจจุบัน ระบบการศึกษา S&T มีจุดอ่อนอะไรที่จำเป็นต้องแก้ไข

(3) การพัฒนาระบบการศึกษา S&T ควรจะมีแนวทางอย่างไร

บทความนี้สะท้อนความคิดเห็นส่วนตัวของผู้เขียนในภาพรวมของระบบการศึกษา S&T ทั้งประเทศ ข้อคิดเห็นและข้อวินิจฉัยที่ปรากฏจึงอาจไม่ตรงต่อสภาพความเป็นจริงทั้งหมดของแต่ละสถาบันการศึกษา อย่างไรก็ตาม ผู้เขียนหวังว่าบทความนี้จะให้แนวคิดบางประการที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาระบบการศึกษา S&T ตามเจตนารมณ์ในการปฏิรูปการศึกษาที่รัฐบาลกำลังดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน

ผลิตผลที่ต้องการของระบบการศึกษา S&T

จุดมุ่งหมายของระบบการศึกษา S&T ในระดับอุดมศึกษานั้นคือ การผลิตนักวิทยาศาสตร์ นักเทคโนโลยีและวิศวกร เพื่อตอบสนองอุปสงค์ด้าน S&T ของการพัฒนาประเทศ ซึ่งหมายถึงว่า บุคลากรด้าน S&T นอกจากจะต้องมีความรู้ (ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลา) ยังจะต้องมีความคิดและความสามารถอีกด้วย จึงจะสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างได้ผลในทางปฏิบัติ มิใช่เป็นนักวิชาการในทอคอยงาข้างที่มีแต่ความรู้แต่ไม่มีความคิดและความสามารถ ดังนั้น ตลอดระยะเวลาที่ศึกษาในมหาวิทยาลัย นักศึกษาจะต้องได้รับการถ่ายทอดทั้งความรู้ ความคิด และความสามารถจากอาจารย์ และจะต้องมิใช่เพียงความรู้ทาง S&T เท่านั้น แต่จะต้องได้รับความรู้ที่เป็นต่อการนำความรู้ทาง S&T ไปใช้ในทางปฏิบัติด้วย อีกทั้งจะต้องได้รับการปลูกฝังให้เป็นผู้ที่สนใจหาความรู้เพิ่มเติมอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ระบบการศึกษา S&T ของเรา ให้แต่ความรู้แต่ยังไม่เน้นด้านการพัฒนาความคิดและความสามารถของนักศึกษาเท่าที่ควร

ข้อควรตระหนัก คือ การศึกษาทาง S&T เป็นการสืบทอดและถ่ายทอดเทคโนโลยีจากคนรุ่นปัจจุบันไปสู่คนรุ่นใหม่ และจากต่างประเทศมาสู่ประเทศไทย

(มีต่อหน้าหน้าหลัง)

ระบบการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต้องเป็น Dynamic System

ปัญหาและอุปสรรคทาง S&T ของประเทศย่อมเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาทั้งทางด้านประเภท ปริมาณ โครงสร้าง และเนื้อหา ตามการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจสังคมของประเทศ, สถานะการแข่งขันในตลาดโลก, ความก้าวหน้าทาง S&T ของประเทศและต่างประเทศ, ฐานทรัพยากร และวิถีทัศน์ของการพัฒนาประเทศ ตัวอย่างเช่น ถ้าไทยจะเป็นครัวโลก ไทยควรเป็นศูนย์แห่งความเป็นเลิศด้าน S&T ทางอาหาร ปัญหาและความต้องการทาง S&T ย่อมเกี่ยวข้องกับการผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์เกษตร อีกตัวอย่างหนึ่ง ได้แก่ความก้าวหน้าทางอิเล็กทรอนิกส์และค่าแรงงานที่เพิ่มขึ้น ย่อมมีผลอย่างมากต่อการใช้ S&T เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมบางประเภท

พลวัตของปัญหาและความต้องการทาง S&T ดังกล่าว ทำให้ระบบการศึกษา S&T ต้องเป็นระบบที่เปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวตลอดเวลา (Dynamic System) เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทาง S&T และการเปลี่ยนแปลงของปัญหาในการพัฒนาประเทศ ด้วยเหตุนี้ จึงต้องพัฒนาระบบการศึกษา S&T ทั้งในด้านปรัชญา แนวความคิด โครงสร้าง และเนื้อหาสาระตลอดเวลา เพื่อให้มีความสอดคล้องกับความต้องการทาง S&T ของประเทศ

ระบบการศึกษา S&T เป็นระบบการผลิตอย่างหนึ่ง

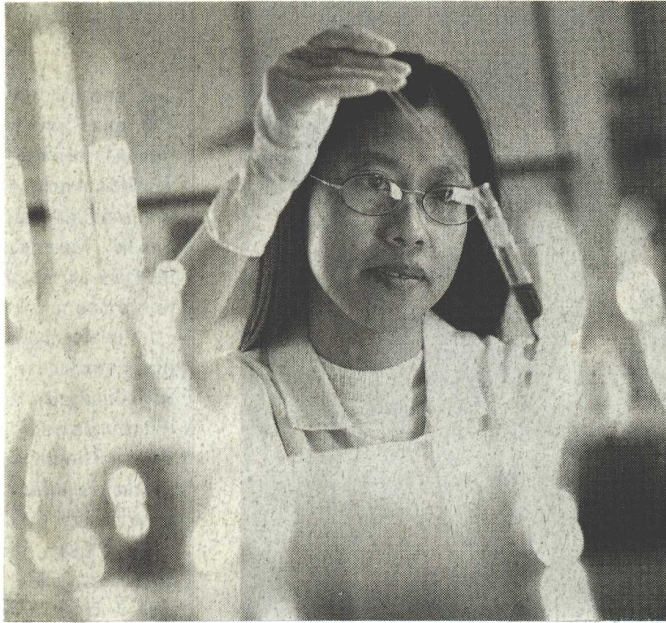
เราอาจจะเข้าใจในปรัชญาและแนวความคิดพื้นฐานของระบบการศึกษา S&T ได้ชัดเจนขึ้น หากพิจารณากระบวนการศึกษาฯ เปรียบเทียบกับระบบการผลิตทางอุตสาหกรรมดังต่อไปนี้

ระบบอุตสาหกรรม	ระบบการศึกษา S&T
วัตถุดิบ	นักศึกษา
อาคารโรงงาน	อาคารสถานศึกษา
ผลิตผล	นักวิทยาศาสตร์ วิศวกร นักเทคโนโลยี
กระบวนการผลิต	หลักสูตรการศึกษา
ผู้ดำเนินงานผลิต (หลายคนหลายหน้าที่)	อาจารย์ (หลายคนหลายสาขาวิชา)
ความรู้และประสบการณ์การผลิต	ความรู้และประสบการณ์ของอาจารย์
เครื่องมือและอุปกรณ์การผลิต	เครื่องมือและอุปกรณ์การเรียนการสอน
ห้องสมุดสำหรับการค้นคว้าหาความรู้	ห้องสมุดสำหรับการค้นคว้าหาความรู้
ระยะเวลาการผลิต	ระยะเวลาการศึกษา
การจัดการและบริหารด้านต่างๆ	การจัดการและบริหารด้านต่างๆ

การเปรียบเทียบชี้ให้เห็นว่า การพัฒนาระบบการศึกษา S&T จะต้องพิจารณาปัจจัยและองค์ประกอบทั้งระบบ ในทางปฏิบัติจึงต้องมีการดำเนินงานหลายด้าน ที่สำคัญที่สุดคือการพัฒนาอาจารย์ หลักสูตร และระบบการจัดการและบริหาร ส่วนการพัฒนาทางกายภาพ เช่น อาคารสถานที่ เครื่องมืออุปกรณ์ ฯลฯ นั้น เป็นเรื่องที่ไม่ยากนักถ้ามีงบประมาณเพียงพอ อย่างไรก็ตาม ระบบการศึกษา S&T นั้นลึกซึ้งและละเอียดอ่อนมากกว่าระบบการผลิตทางอุตสาหกรรม เพราะเป็นการผลิตคนที่จะเป็นกำลังทาง S&T ของชาติในระดับสมอง ผลิตผลที่ได้จะมีความรู้ ความคิด และความสามารถเพียงใดนั้น นอกจากจะขึ้นกับหลักสูตรทางการศึกษา ปริมาณ และคุณภาพของความรู้ ความคิด และความสามารถของอาจารย์ และความพร้อมของปัจจัยสนับสนุนอื่นๆ แล้ว ยังขึ้นกับพื้นฐานเดิมทางความรู้ ความคิด และความสามารถของนักศึกษาอีกด้วย

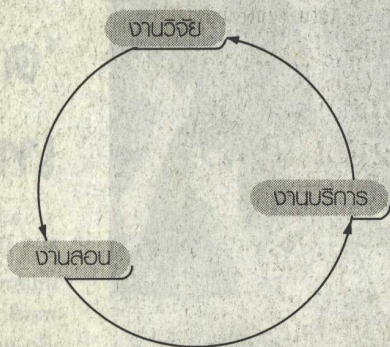
การพัฒนาอาจารย์

การพัฒนาอาจารย์มีจุดมุ่งหมายที่จะทำให้ความรู้ ความคิด และความสามารถของ



อาจารย์เปลี่ยนแปลงและเพิ่มพูนขึ้นให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของปัญหา และความต้องการทาง S&T เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายนี้ มหาวิทยาลัยต่างๆ จึงกระตุ้นหรือสนับสนุนให้อาจารย์ทำงานศึกษาวิจัย งานบริการทางวิชาการ และศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม นอกเหนือจากงานสอน (ซึ่งอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาส่วนใหญ่มีชั่วโมงสอนสัปดาห์ละไม่กี่ชั่วโมงอยู่แล้ว) ในแง่หนึ่งจะเห็นได้ว่า ทุกมหาวิทยาลัยจะมีงานสอนเป็นงานหลัก งานวิจัยเป็นงานรอง และงานบริการทางวิชาการเป็นงานเสริม (งานบริการทางวิชาการมีหลายประเภท เช่น งานทดสอบทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ งานจัดหลักสูตรอบรมเฉพาะเรื่อง งานพัฒนาชุมชนชนบท ฯลฯ) ประเด็นสำคัญ คือ งานทั้งสามประเภทนี้ จะต้องมีความเชื่อมโยงและมีปริมาณที่สมดุลกัน เพื่อก่อให้เกิดแรงผลักและแรงดึงซึ่งกันและกัน (Push and Pull) จึงจะทำให้อาจารย์มีการพัฒนาตนเองตลอดเวลาทั้งในด้านความรู้ ความคิดและความสามารถ

แรงผลักและแรงดึงของงานทั้งสามประเภทจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่องานทั้งสามประเภทนั้นมีความเกี่ยวข้องกันและสนับสนุนซึ่งกันและกัน กล่าวคือ งานวิจัยและงานบริการจะช่วยเพิ่มพูนและดัดแปลงความรู้ ความคิด และความสามารถที่อาจารย์มีอยู่ให้เหมาะสมสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของประเทศ แทนที่จะเป็นความรู้ ความคิด และความสามารถที่มีพื้นฐานอยู่บนทฤษฎีและสภาพการณ์ของต่างประเทศ ในขณะที่เดียวกัน งานบริการก็จะให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่งานวิจัย เช่น ช่วยในการบ่งชี้ปัญหาที่ต้องการงานวิจัย ให้ข้อมูลพื้นฐานต่างๆ เป็นต้น งานวิจัยก็จะให้ความรู้และประสบการณ์ที่นำไปใช้ในการบริการด้วย



ระบบการศึกษา S&T ที่เคลื่อนที่มีการพัฒนาตลอดเวลา

การพัฒนาหลักสูตรการศึกษา

หลักสูตรการศึกษาคือ กรอบที่จะกำหนดว่าความรู้ ความคิด และความสามารถในเรื่องใดและด้านใดบ้างที่นักศึกษาควรจะได้รับ ดังได้กล่าวแล้วว่า ปรัชญาของการศึกษาทาง S&T คือการผลิตบุคลากรทาง S&T ที่สามารถแก้ปัญหาหรือตอบสนองความต้องการทาง S&T ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศได้อย่างแท้จริงในทางปฏิบัติ ดังนั้น หลักสูตรการศึกษาจึงต้องสอดคล้องกับปัญหาและความต้องการของประเทศ ซึ่งแตกต่างจากปัญหาและความต้องการของประเทศพัฒนาแล้วที่มีความก้าวหน้าทาง S&T มากกว่า ดังนั้น หลักสูตรการศึกษาจึงต้องกำหนดขึ้นจากปัญหาและความต้องการของประเทศ มิใช่กำหนดขึ้นจากการลอกเลียนหลักสูตรของมหาวิทยาลัยต่างประเทศบางแห่ง หรือนำหลักสูตรของมหาวิทยาลัยต่างประเทศหลายแห่งมาผสมกันเป็นหลักสูติใหม่ นอกจากนี้ วิชาหรือกิจกรรมต่างๆ ในหลักสูตรจะต้องสอดคล้องผสมผสานกัน กล่าวคือ เป็น Integrated Mix ของวิชาต่างๆ ที่มุ่งไปสู่การเรียนรู้เพื่อจุดมุ่งหมายที่แน่นอนชัดเจน

การที่ระบบการศึกษา S&T ต้องเคลื่อนไหวพัฒนาตนเองตลอดเวลา นั้น หมายถึงว่าระบบการศึกษา S&T ต้องเป็นระบบที่เปิดในแง่ที่ว่า

- (1) มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับโลกภายนอกโดยเป็นส่วนหนึ่งของสังคมหรือเป็นแหล่งที่พึ่งของสังคมในด้านวิชาการ
- (2) ความคิดเห็นและประสบการณ์จากบุคคลภายนอก มีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบการศึกษา
- (3) มีการถ่ายเทหมุนเวียนแลกเปลี่ยนอาจารย์ในทุกระดับกับโลกภายนอก

เมื่อใดก็ตามที่เงื่อนไขทั้งสามนี้ไม่เกิดขึ้น ระบบการศึกษา S&T ก็จะกลายเป็นระบบที่ไม่เคลื่อนไหว (Static System) และแยกตัวจากสังคมภายนอก การดำเนินงานทุกอย่างจะกลายเป็นงานซ้ำซากจำเจ ผลผลิตที่ออกมาย่อมไม่มีคุณภาพดีเท่าที่ควร และต้องใช้เวลานานในการปรับปรุงความรู้ ความคิด และความสามารถให้เข้ากับสภาพความเป็นจริงของโลกนอกมหาวิทยาลัย

ในการศึกษาทาง S&T ในสาขาใดสาขาหนึ่ง สิ่งที่นักศึกษาจะต้องเรียนรู้ว่าจะแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนใหญ่ คือ ส่วนทฤษฎีและส่วนประยุกต์

การเรียนในส่วนทฤษฎีนั้นเป็นพื้นฐานของการเรียนในส่วนประยุกต์ และค่อนข้างจะมีรูปแบบเหมือนกันในทุกประเทศ แต่นำหนักของวิชาหรือเรื่องที่ต้องเรียนจะแตกต่างกันไปตามปัญหาและความต้องการทาง S&T ของแต่ละประเทศ นำหนักในที่นี้อาจแบ่งออกได้เป็น 2 ระดับ คือ ระดับแนวความคิด (Conceptual Level) และระดับลึกซึ้ง (in-depth Level) เรื่องที่ไม่มีโอกาสได้ใช้ในทางปฏิบัติแต่ควรต้องรู้ ควรจะเรียนในระดับแนวความคิดเท่านั้น ส่วนเรื่องที่ต้องนำไปใช้ในทางปฏิบัติจะต้องเรียนในระดับลึกซึ้ง ตัวอย่างเช่น การเรียนเรื่องเครื่องสูบน้ำ ทฤษฎีความสัมพันธ์ ระหว่างมุมปิดของใบพัดและขนาดและรูปร่างของใบพัดกับกำลังการส่งน้ำและพลังงานที่ใช้น้ำจะเป็นเรื่องที่เรียนในระดับแนวความคิด เพราะจะได้มีโอกาสใช้ก็คือเมื่อทำงานด้านการวิจัยและพัฒนาเครื่องสูบน้ำ (ซึ่งงานประเภทนี้ แม้แต่ในปัจจุบันก็ยังไม่มีในประเทศไทย) เรื่องที่ควรเรียนในระดับลึกซึ้งคือ การเลือกเครื่องสูบน้ำให้เหมาะสมกับการใช้งาน การออกแบบโรงสูบน้ำ รายละเอียดของอุปกรณ์ต่างๆ และระบบควบคุมโรงสูบน้ำ รายละเอียดของอุปกรณ์ต่างๆ และระบบควบคุมโรงสูบน้ำ ฯลฯ

ส่วนการเรียนในส่วนประยุกต์นั้น จะมีเนื้อหาสาระเฉพาะของประเทศหรือท้องถิ่น และต้องพัฒนาตลอดเวลาให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของปัญหาและความต้องการ ความรู้ในส่วนนี้จะได้จากงานวิจัย งานบริการ และจากประสบการณ์ในทางปฏิบัติของอาจารย์ด้วย ประเด็นสำคัญที่ควรตระหนัก คือ ปัญหาการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมนั้นเป็นปัญหาที่มีหลายมิติ ซึ่งหมายถึงว่า การแก้ปัญหาต้องใช้ความรู้ความสามารถหลายด้าน โดยที่ความรู้ความสามารถทางด้าน S&T เป็นแต่เพียงด้านเดียวเท่านั้น ถึงแม้จะเป็นด้านหลักก็ตาม ดังนั้น การให้การศึกษทาง S&T ในส่วนประยุกต์นั้น จึงต้องมุ่งสร้างสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้ให้เกิดขึ้นในนักศึกษา

- (1) ความใส่ใจในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง
- (2) ความเข้าใจในลักษณะหลายมิติของปัญหาการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม และ

(มีข้อถัดไปหลัง)

ความเชื่อมโยงระหว่างมิติต่างๆ

(3) ความเข้าใจและยอมรับในบทบาทและความสำคัญของสาขาวิชาอื่นๆ และการทำงานประสานกัน (Interdisciplinary Approach)

(4) ความรู้ความเข้าใจในบทบาทของ S&T ในการพัฒนาประเทศโดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาวิชาที่ตนศึกษา

(5) ความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ (Systematic Problem Analysis) และการมีใจเปิดกว้าง ยอมรับทั้งความคิดเห็นของผู้อื่น

(6) การประยุกต์ S&T ในการพัฒนาประเทศ โดยเน้นในสาขาวิชาที่ตนศึกษา

(7) ความรู้ความสามารถในการวางแผนโครงการ และการจัดการโครงการ

(8) ความสามารถในการเขียนเชิงวิชาการ (Technical Writing)

นอกจากนี้ ยังจะต้องสร้างให้นักศึกษามีจิตสำนึกในการรับใช้สังคมส่วนรวมด้วย

จุดอ่อนของระบบการศึกษา S&T

จุดอ่อนในระบบการศึกษา S&T ของสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย มีหลายประการ คือ

(1) หลักสูตรการศึกษาไม่สอดคล้องกับปัญหาและความต้องการของประเทศ ตัวอย่างเช่น ไม่มีการสอนเรื่องเทคโนโลยีการสีข้าว ทั้งๆ ที่โรงสีข้าวเป็นโรงงานอุตสาหกรรมที่มีมากที่สุดในชนบทและในประเทศ และไม่มีการสอนเทคโนโลยีการแปรรูปยางพารา (Rubber Technology) ทั้งๆ ที่ยางพาราเป็นผลิตภัณฑ์หลักของประเทศ ทั้งนี้ เพราะไม่เคยมีการสำรวจปัญหาและความต้องการทาง S&T ของประเทศอย่างจริงจังและเป็นระบบ หลักสูตรที่เปิดสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งระดับปริญญาโทมักจะสืบเนื่องมาจากความสนใจของอาจารย์มากกว่าความต้องการของประเทศ

(2) การกำหนดหลักสูตรอาศัยการลอกเลียนดัดแปลงหลักสูตรของมหาวิทยาลัยต่างประเทศมาบ้าง หรือนำหลักสูตรของมหาวิทยาลัยต่างประเทศหลายแห่ง (ที่อาจารย์หลายท่านเคยได้ไปศึกษา) มาผสมผสานกัน นักศึกษามักจะไม่เข้าใจว่าเรียนวิชานั้นๆ ไปทำไม เพื่ออะไร จะนำไปใช้ได้อย่างไร คำถามเหล่านี้อาจารย์ผู้สอนเองก็มักจะตอบไม่ได้ หรือตอบได้ไม่ชัดเจน ทำให้ นักศึกษามุ่งเรียนเพื่อให้อบบได้มากกว่าเพื่อหาความรู้ แท้ที่จริงแล้ววิธีการที่ถูกต้องการในการกำหนดหลักสูตร จะต้องเริ่มจากปัญหา กล่าวคือจะต้องตอบประเด็นคำถามเหล่านี้ไปตามลำดับ

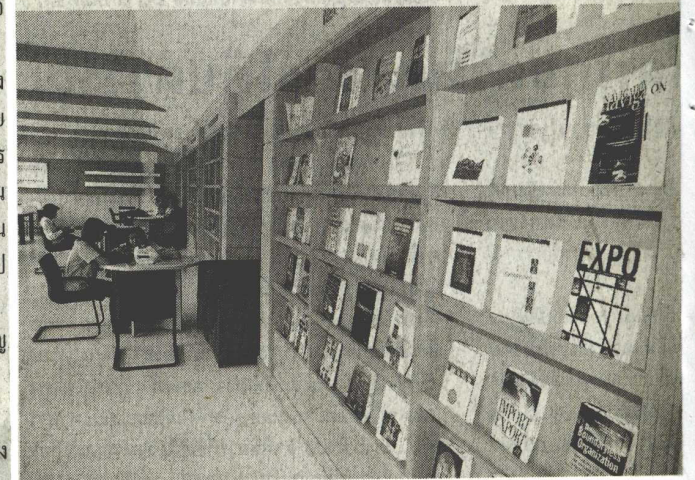
- จะผลิตบัณฑิตไปแก้ปัญหาอะไรบ้าง ทำไมจึงคิดว่าปัญหานั้นมีความสำคัญ (เปรียบได้กับข้อกำหนดคุณสมบัติของสินค้าที่จะผลิต)
- ปัญหาเป้าหมายที่กำหนดมีโครงสร้างและเนื้อหาเป็นอย่างไร มีสาเหตุอะไรบ้าง
- การแก้ปัญหาต่างๆ มีแนวทางอย่างไร จะต้องรู้อะไรบ้าง (วิชาบังคับ) ควรจะรู้อะไรบ้าง (วิชาเลือก)
- สิ่งต่างๆ ที่นักศึกษาต้องรู้และควรรู้ จะต้องมีลำดับก่อนหลังอย่างไร ต้องรู้สิ่งใดก่อนจึงจะรู้อีกสิ่งหนึ่งได้ (ความเชื่อมโยงและบูรณาการระหว่างวิชาต่างๆ)
- นักศึกษาจะต้องเรียนรู้สิ่งต่างๆ อย่างไร
- การสอนควรจะเป็นอย่างไร



(3) ไม่มีสิ่งจูงใจหรือแรงกดดันพอเพียงที่จะทำให้อาจารย์ต้องปรับปรุงพัฒนาตนเอง เพราะระบบการจัดการและบริหารมหาวิทยาลัยเป็นระบบราชการ การปฏิบัติงานสอน งานวิจัย และงานบริการของอาจารย์ไม่มีความเชื่อมโยงและสมดุลงัน เมื่อขาดความรู้ ความคิด และประสบการณ์ใหม่ๆ ที่จะได้จากงานวิจัย งานบริการ และการศึกษาค้นคว้าจากวารสาร ก็จะทำให้งานสอนกลายเป็นงานจำเจซ้ำซาก ไม่มีการพัฒนาเนื้อหาสาระให้ทันต่อเหตุการณ์ งานวิจัยกลายเป็นงานที่มีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อตำแหน่งการงานมากกว่าเพื่อสนับสนุนงานสอน การเลื่อนตำแหน่งทางวิชาการจากผลงานวิจัยส่วนใหญ่เป็นการพิจารณากันเองภายในสถาบัน การศึกษาแต่ละแห่ง ทำให้อาจารย์ของผลงานทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพที่ใช้ในการเลื่อนตำแหน่งทางวิชาการของแต่ละมหาวิทยาลัยมีความแตกต่างกัน ไม่มีมาตรฐานกลาง

(4) การสอนไม่ได้เน้นให้นักศึกษาต้องหัดใช้ความคิด เพื่อพัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์แยกแยะปัญหา (Analytical Skill) การสอนส่วนใหญ่จะไม่ให้แนวคิด (Concept) แต่ให้จำสูตรและคำจำกัดความ เน้นให้ท่องจำ แทนที่จะให้คิด ว่าทำไม? เพื่ออะไร? แล้วจะได้อะไร? ฯลฯ การหัดให้นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองในห้องสมุด และหัดเขียนทางวิชาการ (Technical Writing) มีน้อยมาก เพราะความไม่พร้อมในด้านห้องสมุด และข้อจำกัดด้านภาษาของนักศึกษา อีกทั้งอาจารย์ไม่ได้ชี้ให้นักศึกษาเห็นความสำคัญของการหัดค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวเองและการเขียน

(5) การสอนในส่วนประยุกต์ในประเด็นต่างๆ ที่ผู้เขียนได้กล่าวไว้แล้วนั้นน้อยมาก ทำให้ นักศึกษาไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ทาง S&T เข้ากับโลกของความเป็นจริงในทางปฏิบัติได้ กลายเป็นนักวิทยาศาสตร์หรือวิศวกรที่มีความคิดแคบอยู่เฉพาะในสาขา



วิชาที่ตนเรียนมา

(6) ระบบการจัดการและบริหารของมหาวิทยาลัยเป็นระบบที่ค่อนข้างปิดเช่นระบบราชการทั่วไป การแลกเปลี่ยนบุคลากรและแนวความคิดระหว่างสาขาวิชาต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยเองและกับนอกมหาวิทยาลัยมีน้อยมาก โดยทั่วไป การเป็นอาจารย์จะต้องเริ่มต้นทันทีที่สำเร็จการศึกษา หรือรับผู้โอนย้ายมาจากหน่วยราชการอื่น ผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ในหน่วยงานเอกชนและรัฐวิสาหกิจ หากต้องการจะเป็นอาจารย์ประจำ จะบรรจุในระดับที่เหมาะสมกับความรู้และประสบการณ์ได้ยาก ในทำนองเดียวกัน อาจารย์ในมหาวิทยาลัยก็มีโอกาสน้อยที่จะออกไปหาประสบการณ์ภายนอก

(7) โครงสร้างองค์กรของระบบการศึกษาแยกเป็นคณะและภาควิชา ซึ่งมีลักษณะเป็นสาขาวิชาเดียว (Mono Discipline) ทำให้มีแรงจูงใจและโอกาสน้อยมากที่จะเกิดการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ระหว่างสาขาวิชาและระหว่างคณะ

จุดอ่อนทั้ง 7 ประการนี้ ทำให้ระบบการศึกษา S&T เป็นระบบที่ค่อนข้างจะหยุดนิ่ง และแยกตัวจากปัญหาและความต้องการทาง S&T ของประเทศ ผู้ที่สำเร็จการศึกษาออกมาทำงานในวงการ S&T ส่วนใหญ่ไม่เข้าใจความเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่ตนได้เรียนรู้จากมหาวิทยาลัยกับปัญหาและความต้องการจริงของประเทศ ทำให้เกิดความสับสน ท้อแท้ และต้องใช้เวลานานในการเรียนรู้และปรับตัว ดังนั้น การพัฒนา S&T ของประเทศ จะประสบความสำเร็จได้ยาก ถ้าไม่พัฒนาระบบการศึกษาฯ ควบคู่กันไปด้วย แนวทางการพัฒนาระบบการศึกษา S&T

จากการวิเคราะห์จุดอ่อนต่างๆ ของระบบการศึกษา S&T และจากปรัชญาและแนวความคิดพื้นฐานที่ผู้เขียนประมวลเสนอไว้ นั้น ในความเห็นของผู้เขียน การพัฒนาระบบการศึกษา S&T ควรมีแนวทางดังนี้

(1) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ ควรประเมินความต้องการทาง S&T ของประเทศทั้งในระยะสั้นและระยะยาว เพื่อจัดทำแผนการผลิตบุคลากรทาง S&T

(2) ปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรการศึกษา S&T ด้านต่างๆ ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น โดยจะต้องกำหนดหลักสูตรจากการศึกษาวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการทาง S&T และกำหนดสัดส่วนและเนื้อหาสาระของการเรียนการสอนในส่วนทฤษฎีและส่วนประยุกต์ให้เหมาะสมสอดคล้องกับปัญหาและความต้องการในทางปฏิบัติ ส่วนหนึ่งของการสอนน่าจะเน้นด้านการศึกษาแบบผสมผสาน (Integrated Study) ตามปัญหา เช่น วิชา “การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรในชนบท” “การพัฒนาอุตสาหกรรมขนาดเล็ก” ฯลฯ มากกว่าจะสอนเป็นแต่ละวิชา เช่นที่ปฏิบัติกันโดยทั่วไป สถาบันการศึกษาในส่วนภูมิภาคนั้นน่าจะสอนหลักสูตรที่สอดคล้องมากยิ่งขึ้นกับปัญหาและความต้องการของภูมิภาค เช่น มหาวิทยาลัยในภาคใต้ น่าจะมีการสอนวิชาเทคโนโลยีการแปรรูปยาง และการเกษตรที่เกี่ยวกับภาคใต้ เช่น ยางพารา เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้สถาบันการศึกษาในส่วนภูมิภาคมีความเชี่ยวชาญในปัญหาของภูมิภาค และสามารถมีส่วนร่วมช่วยในการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมของภูมิภาคนั้นได้อย่างแท้จริง ให้เป็นไปตามปรัชญาของสถาบันการศึกษาส่วนภูมิภาค หลักสูตรในระดับปริญญาโทนั้นน่าจะมุ่งในด้านประยุกต์ตามปัญหาและความต้องการของประเทศ และเน้นด้านการศึกษาผสมผสานมากกว่าหลักสูตรตามสาขาวิชาโดยทั่วไป เช่น ปริญญาโททางด้านการพัฒนาการเกษตร การพัฒนาแหล่งน้ำ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานชนบท การพัฒนา SME เป็นต้น

(3) ปรับปรุงแก้ไขระบบการจัดการและบริหารเพื่อสร้างสิ่งจูงใจและแรงกดดันที่จะกระตุ้นให้อาจารย์ต้องพัฒนาตัวเองตลอดเวลา เช่น การสร้างมาตรฐานกลางสำหรับการเลื่อนตำแหน่งทางวิชาการ การเปิดโอกาสและสนับสนุนให้อาจารย์ทำงานวิจัยและงานบริการให้ได้สมดุลกับงานสอน การจัดระบบให้อาจารย์หาค่าตอบแทนทางปฏิบัติในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องได้แต่ต้องไม่กระทบกระเทือนเวลาที่จะให้แก่กศึกษา นอกจากนี้ จะต้องพัฒนาความรู้ความเข้าใจของอาจารย์ในเรื่องความเชื่อมโยงระหว่าง S&T กับการพัฒนาประเทศอีกด้วย

(4) สถาบันการศึกษาต่างๆ ควรเลือกที่จะพัฒนาความเป็นเลิศในด้านใดด้านหนึ่ง

(5) ปรับปรุงการสอนเพื่อให้นักศึกษาหัดใช้ความคิดและค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวเอง รวมทั้งการหัดเขียนทางวิชาการ เวลาที่ต้องใช้ในการท่องจำสูตรต่างๆ ควรที่จะได้ใช้ไปในการทำความเข้าใจกับแนวความคิดพื้นฐานและที่ใช้ของสูตรนั้นๆ ข้อสอบควรจะเน้นในด้านประยุกต์และยอมให้นักศึกษานำตำราและเอกสารวิชาการต่างๆ เข้าไปในห้องสอบได้

(6) ระบบการจัดการและบริหารควรจะเป็นระบบที่เปิด กล่าวคือ เป็นระบบอิสระ เช่น สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย หรือมหาวิทยาลัยต่างประเทศทั่วไป เพื่อเปิดโอกาสให้การแลกเปลี่ยนบุคลากรระหว่างมหาวิทยาลัยกับโลกภายนอกเป็นไปได้อย่างสะดวกในทุกๆ ระดับ และสามารถจัดผู้ที่ไร้ประสิทธิภาพได้

(7) ปรับปรุงความพร้อมของสถาบันการศึกษาในด้านเครื่องมืออุปกรณ์การเรียนการสอน และเอกสารข้อมูลต่างๆ ซึ่งจำเป็นต่อการค้นคว้าของนักศึกษาและอาจารย์

ข้อคิดเห็นโดยสรุป

การพัฒนาระบบการศึกษา S&T จำเป็นต้องยึดถือปัญหาและความต้องการทาง S&T ของประเทศเป็นพื้นฐาน เงื่อนไขสำคัญที่สุดของความสำเร็จ คือ การพัฒนาความรู้ ความคิด และความสามารถของอาจารย์ควบคู่กันไปกับการพัฒนาองค์กร การจัดการและบริหารให้สามารถเอื้ออำนวยต่อการพัฒนาอาจารย์ การพัฒนาระบบการศึกษา S&T จึงเป็นงานที่ยากและต้องการความจริงใจและอุดมการณ์จากวงการศึกษา ในอันที่จะรับใช้สังคมส่วนรวม อย่างไรก็ตาม ความสำเร็จในการพัฒนาระบบการศึกษา S&T เป็นแต่เพียงความสำเร็จขั้นพื้นฐานของด้านอุปทานในการพัฒนา S&T เท่านั้น จำเป็นต้องมีพัฒนาอีกหลายด้าน เพื่อให้เกิดอุปสงค์ทาง S&T พร้อมกันไปกับ การพัฒนาด้านอุปทานให้พร้อมที่จะตอบสนองอุปสงค์ที่เกิดขึ้น กงล้อแห่งการพัฒนา S&T จึงจะเริ่มเคลื่อนที่และนำไปสู่ความสำเร็จได้

