

แนวทางการจัด e-Learning สำหรับประเทศไทย

ดร. ครรชิต มัลย์วงศ์ ราชบัณฑิต

27 เมษายน 2549

ปัจจุบันนี้ไม่มีใครปฏิเสธได้ว่าเครื่องมือที่สำคัญที่สุดของมนุษย์ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ก็คือระบบอินเทอร์เน็ตและเวปไซด์เว็บ ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาเราได้พบเห็นความเปลี่ยนแปลงอย่างมหาศาลในด้านต่าง ๆ ของสังคมมนุษย์ที่เกิดจากการประยุกต์อินเทอร์เน็ต การเปลี่ยนแปลงรูปแบบของการทำธุรกิจและการพาณิชย์ การเปลี่ยนแปลงการให้บริการของหน่วยงานภาครัฐ การเปลี่ยนแปลงในการสื่อสารทางไกล การเปลี่ยนแปลงในการชำระเงิน การเปลี่ยนแปลงทางด้านการศึกษาการสอน ฯลฯ

ความสนใจที่จะใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน (Computer Assisted Instruction and Learning) มีมานานแล้ว โดยในช่วงแรกมีการริเริ่มโครงการพัฒนาโปรแกรมพลาโต เพื่อใช้ในการสอนวิชาต่าง ๆ แต่ความพยายามยุคแรกไม่ได้รับการตอบรับมากนักเพราะคอมพิวเตอร์ยุคนั้นมีราคาแพงเกินกว่าที่สถาบันการศึกษาจะสนใจลงทุนนำมาใช้ จนกระทั่งเมื่อมาถึงยุคคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลราคาเขาแต่สามารถประมวลผลได้ดีเท่าเทียมเครื่องขนาดใหญ่ ความสนใจทางด้านการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนก็กลับมาใหม่ อย่างไรก็ตามกว่างานพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนจะมีความสมบูรณ์มากขึ้นก็ต้องรอจนกว่าคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและระบบปฏิบัติการจะได้รับการปรับปรุงให้มีความสามารถมากขึ้น เช่น สามารถใช้เมาส์คลิกเลือกทำรายการต่าง ๆ ได้ รวมทั้งแสดงภาพกราฟิกส์ และภาพเคลื่อนไหวได้ การทำบทเรียน CAI ในช่วงนี้ได้ขยายตัวออกไปมาก โดยเฉพาะเกิดธุรกิจการทำบทเรียนเกี่ยวกับการใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จแบบต่าง ๆ บทเรียนภาษาต่างประเทศ และบทเรียนวิชาการต่าง ๆ

เมื่อระบบอินเทอร์เน็ตและเวปไซด์เว็บได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นจนกลายเป็นเครื่องมือสำคัญดังกล่าวแล้ว ก็เริ่มมีผู้นำเครื่องมือทั้งสองนี้มาใช้ช่วยการเรียนการสอนมากขึ้น ในตอนแรกสุดหลังจากที่ระบบอินเทอร์เน็ตได้แพร่เข้าไปในสถาบันศึกษาระดับสูงแล้ว อาจารย์ผู้สอนบางคนก็ให้หมายเลขอีเมลในช่วงท้ายของการสอนเพื่อให้นักศึกษาที่ต้องการถามคำถามเพิ่มเติม ส่งคำถามมาถามได้ วิธีนี้อาจจะไม่ใช่ที่คุ้นเคยของนักศึกษาไทยในยุคแรกใช้อินเทอร์เน็ตมากนัก เพราะนักศึกษาไทยส่วนมากไม่ตั้งคำถามทั้งขณะอยู่ในห้องเรียนและนอกห้องเรียนอยู่แล้ว เหตุผลก็คือนักศึกษาไม่รู้จะถามอะไรเพราะไม่เคยฝึกหัดตั้งคำถามมาก่อน หรือมีจะนั้นก็เกรงในศักดิ์ศรีของครูบาอาจารย์

ต่อมาเมื่อมีระบบเวปไซด์เว็บใช้มากขึ้นแล้ว สถาบันหลายแห่งก็เริ่มจัดตั้งเวปไซต์ของตนเอง และอาจารย์บางคนก็เริ่มนำเอกสารประกอบคำสอนของตนมาลงในเวป แรก ๆ ก็เป็นเพียง

การนำมารวมไว้เพื่อความสะดวกของตนเอง ต่อมาก็บอกให้นักศึกษามาดาวน์โหลดไปอ่านตามความสนใจ ต่อมาก็ยังบังคับให้ไปอ่านในเว็บเอาเอง และในที่สุดสถาบันบางแห่งก็เริ่มมีนโยบายให้อาจารย์นำเอกสารการสอนมาเก็บไว้ในเว็บไซต์อย่างเป็นทางการเป็นกิจจะลักษณะมากขึ้นด้วย

นอกจากจัดเก็บเอกสารการสอนแล้ว สถาบันบางแห่งยังนำเอาโปรแกรม CAI มาบรรจุลงในเว็บด้วย โดยมีทั้งที่เป็นบทเรียน CAI จริง ๆ กับ แบบทดสอบ การดำเนินการเช่นนี้ทำให้สถาบันการศึกษานั้นก้าวไกลเข้าไปสู่การเป็นผู้ให้บริการ e-learning มากขึ้น แต่ยังไม่ถึงขั้นการเป็น e-learning จริง ๆ

ถ้าเช่นนั้น e-learning จริง ๆ คืออะไร

ความหมายของการเรียนและการเรียนรู้

บางครั้งคำหนึ่ง ๆ ในภาษาไทยอาจมีความหมายที่แตกต่างไปจากเดิมได้เมื่อมีการเติมสร้อยคำเข้าไป เช่นการเรียน และการเรียนรู้ นั้นมีความหมายที่ต่างกัน พจนานุกรมราชบัณฑิตยสถานฉบับปี ๒๕๔๒ ได้ให้ความหมายของทั้งสองคำไว้ดังนี้

การเรียน ก. เข้ารับความรู้จากผู้สอน, รับการฝึกฝนอบรมเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจหรือความชำนาญ เช่น เขาเรียนแก้พดลด้วยตนเอง

การเรียนรู้ ก. เข้าใจความหมายของสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยประสบการณ์

การเรียนรู้นั้นอาจเกิดได้หลายวิธี เด็กทารกเรียนรู้จากสัมผัสและฟังเสียงहेก่ล่อของพ่อแม่ จากนั้นก็เริ่มหัดพูดประโยคสั้น ๆ จนกระทั่งสามารถเข้าใจภาษาได้มากขึ้นตามลำดับ จากนั้นเมื่อทารกโตขึ้นก็เรียนวิชาการต่าง ๆ จากครูในโรงเรียน และเรียนรู้การสร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่นจากการได้อยู่ในครอบครัว ในโรงเรียน และสิ่งแวดล้อม นอกจากนั้นยังได้เรียนรู้เรื่องต่าง ๆ อีกมากผ่านทางโทรทัศน์ วิทยุ และ ในหลายกรณีก็คือเรียนรู้จากการเล่นกับเพื่อนหรือเล่นเกม ครั้นเมื่อคนเราโตขึ้น นอกจากเรียนในสถานศึกษาที่สูงขึ้นไปแล้ว เรายังได้เรียนรู้จากช่องทางอื่น ๆ เพิ่มมากขึ้น เรียนรู้จากหนังสือพิมพ์ วารสาร และหนังสือต่าง ๆ เรียนรู้จากเพื่อนร่วมงาน หัวหน้างาน จากการทำงานต่าง ๆ ตามหน้าที่ และจากการสังเกตความเป็นไปของสิ่งแวดล้อม

กล่าวโดยสรุป คนเราเรียนรู้เรื่องต่าง ๆ ผ่านช่องทางมากมาย และยังเรียนรู้ตลอดเวลา ไม่ว่าจะรู้ตัวอยู่หรือไม่ และไม่จำกัดอายุด้วย คนเราจะสิ้นสุดการเรียนรู้ก็ต่อเมื่อหมดลมหายใจแล้วเท่านั้น แต่การเรียนรู้นี้ทำได้มากบ้างน้อยบ้างสุดแท้แต่คนผู้นั้นมีความสนใจเพียงใด และขวนขวายที่จะนำเรื่องที่ได้พบเห็นมาพัฒนาให้เกิดเป็นความเข้าใจมากน้อยเพียงใด

สำหรับการเรียนนั้น คำนี้เรามักจะหมายถึงการเรียนอย่างเป็นทางการ เช่นการเรียนในสถานศึกษาหรือฝึกอบรม ในกรณีเหล่านี้การเรียนรู้เกิดจากการถ่ายทอดความรู้ระหว่างอาจารย์กับผู้เรียน ระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนที่เรียนอยู่ด้วยกันในชั้นเรียน และจากการที่ผู้เรียนอ่านตำรา วารสาร และหนังสือต่าง ๆ ที่อาจารย์กำหนด การเรียนอย่างเป็นทางการนี้แหละที่เป็นตัวกำหนดคุณวุฒิ

อย่างเป็นทางการ เช่นกำหนดว่าเรียนจบชั้นมัธยม จบปริญญาตรี โท และ เอก ในขณะที่การเรียนนอกชั้นเรียนซึ่งในทางปฏิบัติอาจจะเกิดการเรียนรู้หรือได้ความรู้มากกว่าการเรียนในชั้นเรียนด้วยซ้ำนั้นกลับไม่สามารถนำมาเป็นตัวกำหนดคุณวุฒิได้

การเรียนอย่างเป็นทางการโดยทั่วไปแล้วเป็นกระบวนการ ในกรณีของการเรียนในสถาบันอุดมศึกษานั้นมักจะประกอบด้วย

- การสมัครและลงทะเบียนในสถานศึกษา
- ก่อนการเปิดภาคการศึกษา สถานศึกษาประกาศรายชื่อวิชาที่จะเปิดสอนพร้อมชื่ออาจารย์เจ้าของวิชา พร้อมกับจัดทำตารางสอน
- การลงทะเบียนในวิชาเรียนตามที่กำหนดในหลักสูตร โดยต้องเลือกเรียนวิชาที่ไม่ได้สอนตรงกันในตารางสอน พร้อมทั้งชำระเงินค่าหน่วยกิต สถานศึกษามักมีที่รายละเอียดการลงทะเบียนและการชำระเงินเป็นหลักฐาน
- อาจารย์เจ้าของวิชา จัดทำเอกสารการสอน และเนื้อหาสำหรับนำเสนอบทเรียนต่อนักศึกษา โดยกำหนดการนำเสนอบทเรียนเป็นขั้นเป็นตอน ตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอน
- นักศึกษาเข้าเรียนในชั้นตามตารางสอน และอาจต้องบันทึกชื่อนักศึกษาในใบลงทะเบียนเข้าเรียนเพื่อเก็บไว้พิจารณาว่าเข้าเรียนครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในระเบียบของสถานศึกษาหรือไม่
- อาจารย์และนักศึกษามีปฏิสัมพันธ์หรือสื่อสารกันได้อย่างจำกัดในชั้นเรียน เช่น ผู้เรียนอาจถามคำถามที่ข้องใจกับอาจารย์ผู้สอนได้แต่ไม่ค่อยมากนัก เพราะเวลาที่จะให้ซักถามไม่อำนวย ในกรณีของมหาวิทยาลัยปิด นักศึกษาที่สนใจอาจไปซักถามอาจารย์ที่ห้องทำงานของอาจารย์ได้ ยกเว้นในกรณีของอาจารย์พิเศษที่รับเชิญมาสอนจากภายนอก
- นักศึกษาในวิชาเดียวกัน อาจมีปฏิสัมพันธ์หรือสื่อสารกันได้ตลอดเวลา เพื่อแลกเปลี่ยนความเห็นและประสบการณ์ เพื่อแบ่งกันทำงานส่งอาจารย์ เพื่อการติวกันเอง หรือถามเรื่องที่ตนเองไม่เข้าใจกับเพื่อนที่เข้าใจมากกว่า
- อาจารย์มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานให้ไปทำส่งอาจารย์ภายในเวลาที่กำหนด
- อาจารย์ตรวจสอบงานที่มอบหมายพร้อมกับให้คะแนน และบันทึกคะแนนเก็บไว้
- ในบางวิชาที่ต้องมีการทดลองในห้องปฏิบัติการ หรืองานภาคสนาม อาจารย์และผู้ช่วยจะต้องจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และ เครื่องมือต่าง ๆ สำหรับให้นักศึกษาเข้าปฏิบัติ และอาจารย์จะต้องตรวจสอบผลการปฏิบัติ เพื่อให้คะแนน และบันทึกคะแนนเก็บไว้
- อาจารย์จัดเตรียมข้อสอบ ส่งให้สถาบันจัดพิมพ์

- สถานศึกษาพิจารณาว่านักศึกษาได้ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้หรือไม่ เช่น ชำระค่าลงทะเบียนครบถ้วน เข้าเรียนครบเกณฑ์ที่กำหนด และไม่ได้ขอลอนวิชาเรียนนั้น จากนั้นจึงประกาศชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าสอบในวิชานั้น
- นักศึกษาที่มีสิทธิ์เข้ามาสอบตามเวลาที่กำหนดในตารางสอบ และอาจารย์ผู้คุมสอบตรวจนับนักศึกษาที่เข้าสอบ และบันทึกจำนวนกระดาษคำตอบที่ได้รับเป็นหลักฐาน
- อาจารย์เจ้าของวิชาตรวจข้อสอบ และให้คะแนน
- อาจารย์ส่งผลคะแนนไปยังงานทะเบียนของสถานศึกษา เพื่อนำคะแนนนั้นบันทึกลงในประวัติการศึกษาของนักศึกษา และจัดพิมพ์ใบแจ้งผลการสอบ
- คะแนนทั้งหมดถูกรวบรวมไว้เพื่อจัดทำเป็น Transcript ให้แก่นักศึกษาที่ต้องการ

จากที่กล่าวนี้จะพบว่ากระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการเรียน (และการสอน) นั้นมีผู้เกี่ยวข้องหลายกลุ่มด้วยกัน และมีลักษณะที่ค่อนข้างเป็นทางการตามระบบที่สถานศึกษากำหนด ในขณะที่กระบวนการเรียนรู้ขึ้นอยู่กับนักศึกษาเท่านั้น นั่นคือถ้านักศึกษาเข้าใจคำบรรยายและเข้าใจเนื้อหา นั่น การเรียนรู้ก็เกิดขึ้นส่วนหนึ่ง เมื่อนักศึกษาค้นคว้าและทำงานตามที่มอบหมายการเรียนรู้ก็เกิดมากขึ้น หากได้ฝึกฝนทำแบบฝึกหัดมากขึ้นการเรียนรู้ก็เข้มข้น และความเข้าใจในเรื่องนั้นชัดเจนมากขึ้น การทดลองในห้องปฏิบัติการหรือในภาคสนามเป็นตัวย้ำหรือพิสูจน์เนื้อหาที่ได้เรียนมา รวมทั้งทำให้เกิดความชำนาญในการปฏิบัติ ซึ่งก็เป็นการเรียนรู้สำคัญ ในขณะที่การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาเช่น การติวกันเองนั้นก็มีส่วนทำให้เกิดการเรียนรู้มากขึ้นไปอีก ผู้ฟังการติวเข้าใจเรื่องที่ตนมีปัญหามากขึ้น ในขณะที่ผู้ติวเองก็เริ่มเข้าใจในเนื้อหานั้นชัดเจนมากยิ่งขึ้นไปอีก

มีข้อน่าสังเกตว่า กระบวนการเรียนที่เป็นทางการนั้นอาจทำให้นักศึกษาที่ลงทะเบียนในวิชานั้นเรียนรู้ได้มาก หรือน้อย หรือไม่ได้เรียนรู้เลยก็ได้ ทั้ง ๆ ที่อยู่ในชั้นเรียนเดียวกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่านักศึกษาผู้นั้นได้เปิดตัวและเปิดใจเรียนรู้มากน้อยเพียงใด

ความหมายของ e-Learning

จากความหมายของกระบวนการเรียนและการเรียนรู้ที่กล่าวมาคร่าว ๆ ข้างต้นนี้ เราพอจะเห็นว่า e-Learning อาจมีได้สองความหมายคือ e-Learning ในฐานะที่เป็นกระบวนการเรียนการสอนอย่างเป็นทางการ และ e-Learning ในฐานะเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้

ในกรณีที่ e-Learning เป็นกระบวนการเรียนการสอนอย่างเป็นทางการ และจัดขึ้นโดยสถานศึกษา e-Learning ที่จัดขึ้นนั้นจำเป็นต้องมีองค์ประกอบเชิงฟังก์ชันต่อไปนี้ให้ครบถ้วน

- สถานศึกษาประกาศรายวิชาที่จะเปิดสอนด้วยวิธี e-Learning ผ่านเว็บของสถาบัน
- การมีช่องทางให้ลงทะเบียนเพื่อเรียนวิชานั้นผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

- การมีช่องทางต่าง ๆ ให้ชำระค่าลงทะเบียน หรือจัดให้มีระบบ e-Payment
- อาจารย์เจ้าของวิชา จัดทำบทเรียนวิชานั้นในแบบ CAI หรือ คำบรรยายทั้งที่เป็นแบบ Presentation หรือเป็นคำอธิบายอย่างละเอียด เพื่อนำเสนอต่อผู้เรียน โดยกำหนดการนำเสนอบทเรียนเป็นขั้นเป็นตอน เหมือนลำดับการสอนในชั้นเรียน นั่นคือนำบทเรียนหรือคำบรรยายลงไว้ในเว็บเป็นช่วง ๆ
- อาจารย์และผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์หรือสื่อสารกันผ่าน ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ตลอดเวลา และมากเท่าที่ต่างฝ่ายต่างต้องการให้เป็นไปตามนั้น เช่น ผู้เรียนอาจถามคำถามที่ข้องใจกับอาจารย์ผู้สอนได้ตลอดเวลา และเมื่ออาจารย์ได้รับคำถามแล้วก็ต้องตอบ
- ผู้เรียนกับผู้ร่วมเรียนในวิชาเดียวกัน อาจมีปฏิสัมพันธ์หรือสื่อสารกันได้ตลอดเวลา เพื่อแลกเปลี่ยนความเห็นและประสบการณ์ หรือเพื่อซักถามเรื่องที่ตนเองไม่เข้าใจผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือ เว็บบอร์ด
- อาจารย์มอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าเพิ่มเติม หรือเป็นการบ้าน โดยประกาศคำสั่งมอบหมายงานในเว็บของวิชานั้น
- อาจารย์ตรวจสอบงานและการบ้านพร้อมกับให้คะแนน และบันทึกคะแนนเก็บไว้ในฐานข้อมูล โดยผู้เรียนวิชานั้นสามารถเปิดดูคะแนนของตนได้
- ในบางวิชาที่จำเป็นต้องมีการทดลอง อาจารย์เจ้าของวิชาจะต้องคิดค้นหาเทคนิคที่จะทำให้เกิดการทดลองเสมือนจริงในระบบคอมพิวเตอร์ และนำการทดลองเสมือนจริงที่คิดค้นขึ้นนั้นไว้ในเว็บของวิชานั้นเหมือนบทเรียนหรือบทบรรยายอื่น ๆ
- อาจารย์จัดเตรียมข้อสอบ และ ส่งให้สถานศึกษาพิจารณา
- สถานศึกษาหาวิธีการที่จะจัดสอบอย่างรัดกุม เพื่อป้องกันการปลอมแปลงตัวบุคคลที่เข้าสอบ หรือป้องกันการทุจริตระหว่างการสอบ
- สถานศึกษาประกาศชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าสอบและจัดให้ผู้เรียนเข้าสอบ
- อาจารย์หรือโปรแกรมดำเนินการตรวจข้อสอบ และ ให้คะแนน ในกรณีที่เป็นการตรวจข้อสอบโดยอัตโนมัติ ผู้เรียนอาจทราบผลสอบในทันที
- สถานศึกษาหรืออาจารย์ดำเนินการประกาศผลสอบ
- ระบบตรวจข้อสอบอาจารย์ส่งผลคะแนนไปยังกลุ่มงานทะเบียน เพื่อนำคะแนนนั้นบันทึกลงในใบสรุปผลและแจ้งผลการเรียน
- คะแนนทั้งหมดถูกรวบรวมไว้เพื่อจัดทำเป็น Transcript ให้แก่ผู้เรียน

จากกระบวนการที่กล่าวมาข้างต้นนี้จะพบว่าเราสามารถจัดทำ e-Learning ให้มีลักษณะคล้ายกับการเรียนในชั้นเรียนได้อย่างครบถ้วน เพียงแต่เปลี่ยนกลไกของการเข้าเรียนในชั้น เป็น

การเรียนรู้ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้เรียนสามารถลงทะเบียนเข้าเรียนวิชาใดก็ได้ เรียนจากที่ใดก็ได้ และเมื่อใดก็ได้ แต่มีขีดจำกัดคือต้องเรียนเนื้อหาในนั้น ๆ ภายในช่วงที่กำหนด เพราะจำเป็นต้องทำแบบฝึกหัด หรือเข้าร่วมกลุ่มสื่อสารกับผู้อื่นในระยะเวลาที่กำหนดนั้น ให้สังเกตด้วยว่าในที่นี้ได้เปลี่ยนจากการใช้คำว่านักศึกษามาเป็นคำว่าผู้เรียน เพราะสถานศึกษาอาจพิจารณาว่าจะให้บุคคลภายนอกที่สนใจเนื้อหาวิชานี้มาเรียนพร้อมกับนักศึกษาของสถาบันเองก็ได้

องค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะทำให้เกิดกระบวนการ e-Learning นั้น สามารถจัดทำขึ้นเป็นงานอัตโนมัติในระบบคอมพิวเตอร์ หรือในระบบอินเทอร์เน็ตได้โดยไม่ยากนัก เช่น การลงทะเบียน การบันทึกคะแนนสอบ การส่งข้อมูลระดับคะแนนไปยังระบบจัดทำ transcript แต่มีงานบางงานซึ่งถึงแม้จะใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตมาช่วยดำเนินการได้ แต่ยังคงอาศัยคนเป็นหลัก หากคนที่เกี่ยวข้องเหล่านั้นไม่ทำงานตามที่กำหนด หรือทำอย่างเสียไม่ได้ e-learning ที่จัดทำขึ้นก็ไม่ได้ผลเท่าที่ควร เพราะไม่สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ งานที่ต้องอาศัยคนเป็นปัจจัยสำคัญที่ว่านี้ได้แก่

- การจัดทำบทเรียน CAI หรือ เอกสารการสอน หรือ เอกสารคำบรรยาย ที่จะนำมาลงในเว็บไซต์สำหรับสอนวิชานั้น ๆ อาจจะไม่ตรงกับเนื้อหาของวิชา ไม่มีคุณภาพ หรือไม่ถูกต้อง
- การตั้งคำถามของผู้เรียน การตอบของอาจารย์ และการเข้าร่วมอภิปรายแลกเปลี่ยนความเห็นกับเพื่อนร่วมเรียน
- การทำการบ้าน และการค้นคว้าเพิ่มเติมของผู้เรียน

เรื่องเหล่านี้จะนำมาขยายความต่อไปข้างหน้า

เครื่องมือสำหรับ e-Learning

โดยที่ e-Learning เป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และยินยอมให้ผู้เรียนเข้ามาเรียนจากที่ใดก็ได้ และเมื่อใดก็ได้ ดังนั้นเครื่องมือสำคัญก็คือโปรแกรมต่าง ๆ ที่ทำงานในระบบเว็บ (Web based programs) และ ฐานข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ต่อไปนี้จะอธิบายฟังก์ชันสำคัญและจำเป็นสำหรับระบบ e-Learning

Browser โปรแกรมสำหรับค้นหาเว็บไซต์ที่จัดเก็บวิชาที่สอนในระบบ e-Learning

โปรแกรมเชิงเว็บ ที่จัดทำขึ้นสำหรับการเรียนการสอนแบบ e-Learning ประกอบด้วยฟังก์ชันต่อไปนี้

- โปรแกรมลงทะเบียนสำหรับผู้สนใจเรียนวิชานั้น โปรแกรมนี้เชื่อมโยงกับระบบนักศึกษาของสถาบันเพื่อตรวจสอบว่าผู้ลงทะเบียนเป็นนักศึกษาจริงหรือไม่ ถ้าจริงก็

อาจจะมีการคิดราคาค่าเรียนแบบหนึ่ง แต่ถ้าไม่ได้เป็นก็อาจจะคิดราคาอีกแบบหนึ่ง
พร้อมกันนั้นก็สร้างฐานข้อมูลสำหรับผู้เรียนขึ้น

- โปรแกรมบันทึกรายละเอียดข้อมูลของผู้เรียน และจัดการบัตรรหัสผ่านของผู้เรียน
ข้อมูลที่จำเป็นคือชื่อ นามสกุล ที่อยู่ เพศ วันเกิดหรืออายุ ประสบการณ์ หมายเลขอี
เมล ภาพถ่าย
- โปรแกรมบันทึกคำสอน โปรแกรมบทเรียน และ แบบฝึกหัดต่าง ๆ ที่อาจารย์เจ้าของ
วิชาจัดทำขึ้น โดยโปรแกรมเหล่านี้อาจมีตัวเชื่อมไปยังเว็บอื่น ๆ เพื่อใช้ทรัพยากร
ความรู้ที่อยู่ในเว็บอื่น ๆ นั้นได้
- โปรแกรมสำหรับติดตามการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน บันทึกความก้าวหน้าของการ
เรียน การทำแบบฝึกหัด และสถิติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ระยะเวลาในการเปิดอ่าน
บทเรียนแต่ละเรื่อง เวลาที่ใช้ในการทำแบบฝึกหัดแต่ละเรื่อง คะแนนที่ผู้เรียนแต่ละ
คนทำได้จะถูกส่งไปจัดเก็บในฐานข้อมูลผู้เรียน และ โปรแกรมสามารถจัดทำรายงาน
สถิติต่าง ๆ ให้อาจารย์เจ้าของวิชาวิเคราะห์การเรียนของผู้เรียนได้
- โปรแกรมสำหรับให้ผู้เรียนค้นคืนข้อมูลเกี่ยวกับความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง
และคู่มือต่าง ๆ เกี่ยวกับการเรียน หรือ คะแนนที่ได้รับในการทำแบบฝึกหัด หรือ
การทำข้อสอบได้ด้วย
- โปรแกรมสำหรับค้นหาชื่อและหมายเลขอีเมลของผู้เรียนร่วมวิชา
- โปรแกรมสำหรับใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับอาจารย์ หรือกับผู้เรียนอื่น ๆ
- โปรแกรมเว็บบอร์ดสำหรับใช้ในการอภิปรายแลกเปลี่ยนความเห็นในวิชานั้น
- โปรแกรมสำหรับให้ผู้เรียนทำข้อสอบ กำหนดคะแนนสอบ และประกาศผล

กระบวนการสอนที่เปลี่ยนไป

การจัดการเรียนแบบ e-Learning นั้นมีผลต่อกระบวนการสอนของอาจารย์ผู้สอนเป็นอย่างมาก กระบวนการสอนในชั้นเรียนปกติของสถาบันอุดมศึกษานั้น อาจารย์มีแนวทางสอนได้ต่าง ๆ
นานา สุดแต่แต่สถานการณ์แวดล้อม หรือความคุ้นเคยของอาจารย์เอง ในวิชาทางคณิตศาสตร์
และวิศวกรรมศาสตร์บางวิชาอาจารย์อาจจะเดินเข้าไปในห้องสอนแบบมือเปล่า แล้วเริ่มต้นสอน
การแก้ปัญหาอย่างละเอียดด้วยความชำนาญจากประสบการณ์ ในบางวิชา อาจารย์อาจจะใช้แผ่น
โปร่งใส หรือแฟ้มนำเสนอ ฉายขึ้นบนจอแล้วอธิบายเนื้อหาไปตามนั้น ในทั้งสองกรณีนี้ หากเป็น
วิชาพื้นฐานแล้วอาจารย์อาจไม่ต้องเสียเวลาเตรียมเนื้อหาใหม่เลย

ในการจัดเตรียมเนื้อหาสำหรับ e-Learning นั้น อาจารย์จะต้องใช้เวลาเตรียมตัวครั้งแรก
มากขึ้น เพราะแผ่นโปร่งใสและแฟ้มนำเสนอ มีรายละเอียดไม่พอที่จะใช้ในการสอน ความจริง

แล้วอาจารย์ควรตั้งต้นใหม่จะดีกว่า นั่นคือพิจารณารายละเอียดของเนื้อหาวิชาทั้งหมดว่าจะต้องแบ่งเป็นกี่ส่วนหรือกี่คาบ กำหนดวัตถุประสงค์ของเนื้อหาแต่ละส่วนให้ชัด จากนั้นพิจารณาว่า จะต้องนำเสนอเนื้อหาอย่างไรผู้เรียนจึงจะเข้าใจ และการเรียนรู้เนื้อหาส่วนนั้นจะต้องมีการทดลอง หรือแบบฝึกหัดเสริมอย่างไรบ้าง รวมทั้งจะจัดทำข้อสอบเพื่อวัดระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน อย่างไร

จะเห็นว่า การเตรียมตัวจัดทำบทเรียน หรือ เอกสารการเรียนในระบบ e-Learning นั้นเป็นเรื่องที่ไม่ง่ายเลย และอาจารย์อาจต้องใช้เวลาอย่างมากด้วย ในทางทฤษฎีอาจารย์ควรทำเอกสาร การสอนทั้งหมดเสร็จสิ้นก่อนเปิดสอนวิชานั้นทาง e-Learning แต่ในทางปฏิบัติสถาบันอาจ ต้องการนำวิชาออกสอนโดยเร็ว อาจารย์จึงต้องเปลี่ยนมาทำบทเรียนทีละตอนแล้วบรรจุขึ้นเว็บให้ เรียน ระหว่างนั้นอาจารย์ก็รีบทำบทเรียนตอนต่อไป วิธีนี้อาจารย์จะเครียดมาก เพราะต้องเร่งรีบ จัดทำเอกสารการสอนทีละเอียดยให้ทันช่วงเวลาที่จะต้องนำขึ้นเว็บตามกำหนด นอกจากนั้น บทเรียนที่ทำขึ้นอาจมีปัญหาทางด้านคุณภาพด้วย

การสอนตามวิธีปกติในสถาบันการศึกษาไทยนั้น อาจารย์ไม่ต้องเหนื่อยในการตอบ คำถามในชั้นเรียน หรือนอกชั้นเรียนมากนัก เพราะดูเหมือนว่าระบบการศึกษาไทยได้ทำลายความ อยากรู้อยากเห็นของเด็กไทยไปเกือบหมดแล้ว ถึงแม้ว่านักเรียนบางคนจะไม่เข้าใจและอยากรู้ ก็ไม่ ใครกล้าถามเพราะเกรงว่าเพื่อนจะล้อเลียนถ้าคำถามนั้นไม่เข้าทำนอง หรือมีเจตนาที่กลัวอาจารย์จะ คุยเพราะถามคำถามที่น่าจะรู้อยู่แล้ว แต่ใน e-Learning นั้น ผู้เรียนสามารถถามคำถามได้โดยไม่ต้อง กลัวอาจารย์จะคุย หรือกลัวว่าเพื่อนจะล้อเลียน เพราะคำถามนั้นจะใช้อีเมลส่งไปให้อาจารย์ เจ้าของวิชาเท่านั้น เมื่อได้รับคำถามแล้วอาจารย์ก็มีหน้าที่จะต้องตอบให้ผู้เรียนหายข้องใจ ถ้าไม่ ตอบก็จะทำให้กระบวนการ e-Learning เสียไป

คำถามที่อาจารย์ได้รับนั้น อาจารย์จะต้องพิจารณาว่าเป็นคำถามที่ควรตอบเป็นการส่วนตัว เท่านั้น หรือเป็นคำถามที่น่าจะให้ผู้เรียนทุกคนได้รับทราบคำตอบด้วย ในกรณีหลังนี้อาจารย์ อาจจะต้องส่งคำตอบไปให้ผู้เรียนทุกคนทราบ หรืออาจจะนำคำถามและคำตอบนั้นไปบรรจุในเว็บ บอร์ดให้อ่าน และอภิปรายกันต่อไปอีก

โดยทั่วไปแล้วอาจารย์เจ้าของวิชา e-Learning ต้องใช้เวลาในการตอบคำถามผู้เรียนแต่ละ วันค่อนข้างมาก และเป็นงานที่ค่อนข้างเหนื่อยมากที่สุด

อย่างไรก็ตาม คำถามที่ได้รับนั้นเป็น Feedback ที่ดีที่สุดที่อาจารย์จะใช้วัดได้ว่า ผู้เรียน เข้าใจเนื้อหาที่จัดลงไว้ในเว็บหรือไม่ และจากคำถามเหล่านี้อาจารย์จะต้องพยายามนำกลับไป พิจารณาปรับปรุงเนื้อหาสำหรับการสอนในรุ่นต่อไปอีก

วุฒิภาวะความสามารถในการสร้าง e-Learning ขององค์กร

แนวทางการพัฒนาซอฟต์แวร์อย่างมีวุฒิภาวะความสามารถที่สถาบันวิศวกรรมซอฟต์แวร์
ในสังกัดมหาวิทยาลัยคาร์เนกี เมลลอน คิดขึ้นนั้นได้กำหนดปัจจัยสำคัญห้าประการที่จะทำให้การ
ดำเนินงานใด ๆ สำเร็จ นั่นคือ

1. มีการกำหนดพันธกิจในการทำงานอย่างชัดเจน (Commitment to perform) ปกติเป็น
หน้าที่ของผู้บริหารระดับสูงที่จะต้องประกาศนโยบายสนับสนุนการทำงานนั้นให้เป็นที่
ทราบทั่วกัน พันธกิจมีความหมายอีกอย่างว่าผู้บริหารสนับสนุนจะสนับสนุนงานให้
ดำเนินต่อไปได้แม้ในยามที่เกิดปัญหา ในการจัดทำ e-Learning นั้นจำเป็นที่ผู้บริหาร
ระดับสูงจะต้องเห็นด้วย และกำหนดเป็นนโยบายว่าสถาบันจะดำเนินการด้านนี้อย่าง
จริงจัง และมีการมอบหมายงานให้ผู้ที่มีความสามารถทางด้าน e-Learning เป็น
ผู้รับผิดชอบในโครงการนี้ พร้อมกับจัดสรรงบประมาณให้พอเพียง
2. มีความสามารถที่จะทำงานนั้น (Ability to perform) เป็นปัจจัยที่ชี้ว่า การทำงานใด ๆ
จะต้องมีทรัพยากรพร้อม นั่นคือมีงบประมาณพอเพียง มีเวลาพอเพียง มีเครื่องมือสำหรับ
ใช้ในงาน ซึ่งในที่นี้ก็คือระบบคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะพอเพียง โดยเฉพาะคือเครื่องแม่
ข่ายที่จะต้องทำหน้าที่ส่งบทเรียนให้ผู้เรียน ต้องมีระบบสื่อสารอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็ว
สูงพอที่จะรับภาระงานได้ ต้องมีระบบป้องกันความมั่นคงของระบบเครือข่าย และ
คอมพิวเตอร์ และต้องมีซอฟต์แวร์ที่จะเป็นสำหรับใช้ในงานต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาแล้ว
ข้างต้น ที่สำคัญที่สุดก็คือจะต้องมีบุคลากรที่มีความสามารถที่จะสร้าง e-Learning เริ่ม
จากอาจารย์ที่สอนในระบบเก่าต้องได้รับการฝึกอบรมใหม่ให้รู้วิธีการที่จะจัดทำบทเรียน
สำหรับระบบ e-Learning และเรียนรู้ที่จะสื่อสารกับผู้เรียน ที่สำคัญคือต้องเรียนวิธีการ
สื่อสารแบบใหม่ให้การสื่อสารใน e-Learning ราบรื่นที่สุด ผู้เขียนโปรแกรมสำหรับงาน
e-Learning จะต้องเข้าใจงานทั้งหลายที่ปวงในระบบ e-Learning ตลอดจนกระแสนงาน
และกระแสข้อมูลในระบบเป็นอย่างดี
3. มีกระบวนการทำงานและกิจกรรมในกระบวนการที่ชัดเจน (Activities Performed)
หมายความว่าสถาบันจะต้องกำหนดกระบวนการสอน และ กระบวนการเรียนสำหรับ e-
Learning อย่างชัดเจน นั่นคือจะต้องนำกระบวนการที่กล่าวถึงข้างต้นมาเรียบเรียงเป็น
รายละเอียดให้ครบถ้วน นอกจากนั้นยังต้องมีกระบวนการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องครบถ้วน
เช่น กระบวนการจัดหาอุปกรณ์ และระบบเครือข่าย กระบวนการเขียนโปรแกรมสำหรับ
งาน e-Learning
4. มีการวัดผลและนำผลมาวิเคราะห์ (Measurement and Analysis) หมายความว่าสถาบัน
จะต้องกำหนดดัชนีชี้วัดความสำเร็จของงานเอาไว้ล่วงหน้า และจัดทำระบบเพื่อจัดเก็บ
ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนการสอนเพื่อนำมาคำนวณเป็นดัชนีชี้วัดอยู่เสมอ นอกจากนั้นยัง
ต้องมีกระบวนการติดตามตรวจสอบการดำเนินงานเพื่อให้แน่ใจว่าการทำงานนั้นเป็นไป

ตามกระบวนการ และมาตรฐานที่กำหนดขึ้นทุกประการ การตรวจสอบนั้นเป็นกิจกรรมที่จะทำให้ได้ตัววัด และ ดัชนีที่ต้องการ

5. มีการรายงานผลให้ผู้บริหารระดับสูงทราบ (Verifying Implementation) หมายความว่า ผู้รับผิดชอบโครงการ e-Learning และผู้ทำหน้าที่ติดตามตรวจสอบจะต้องรายงานผลการดำเนินงานให้ผู้บริหารระดับสูงทราบถึงผลการดำเนินงาน หรือรายงานปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อให้ผู้บริหารระดับสูงทราบทันทั่วถึงที่จะแก้ไขปัญหาหรือเปลี่ยนแปลงให้สถานการณ์ดีขึ้น

ผู้เขียนยังไม่ทราบว่ามีการกำหนดระดับวุฒิภาวะของ e-Learning บ้างแล้วหรือไม่ อย่างไรก็ตาม ปัจจัยห้าประการข้างต้นนั้นมีความสำคัญที่ผู้พัฒนา e-Learning ควรตรวจสอบกระบวนการจัด e-Learning ของตนว่ามีกิจกรรมที่สอดคล้องกับปัจจัยทั้งห้านี้พร้อมหรือไม่ ถ้าเห็นว่ายังขาดในข้อใด ก็ควรรีบคิดกิจกรรมนั้นขึ้น โดยเร็วที่สุด

อุปสรรคสำคัญ

อุปสรรคสำคัญที่ทำให้การเรียน e-learning ไม่ประสบความสำเร็จสำหรับผู้เรียนชาวไทยหลายประการด้วยกัน ในที่นี้เราจะลองพิจารณาอุปสรรคเหล่านี้ว่าเป็นความท้าทายที่เราจะต้องหาทางเอาชนะ

- อุปสรรคสำคัญอย่างแรกก็คือการสื่อสารในระบบ e-Learning ส่วนใหญ่จะเป็นอีเมล หรือ เว็บบอร์ด ในกรณีของอาจารย์นั้นหากสถาบันไม่มีหน่วยงานช่วยจัดทำเอกสารการสอน ให้มีภาพประกอบหรือมีภาพเคลื่อนไหว อาจารย์ก็จำเป็นต้องทำเอง หากอาจารย์ใช้ เป็นพิมพ์ไม่คล่อง อาจารย์จะไม่ร่วมมือกับงาน e-Learning ดังนั้นสถาบันอาจจำเป็นต้องตั้งหน่วยงานสนับสนุนการจัดทำเอกสารการสอน เอกสารนำเสนอคำบรรยาย หรือ บทเรียน CAI ที่มีคุณภาพหรือมีลูกเล่นที่น่าสนใจมากกว่าเนื้อความที่แห้งแล้ง
- ในทำนองเดียวกันกับข้อแรก ผู้เรียนก็อาจจะไม่มีทักษะและความชำนาญในการใช้ เป็นพิมพ์ และอาจทำให้เบื่อหน่ายการเรียนแบบ e-Learning เพราะรู้สึกว่าคุณเองไม่สามารถสื่อสาร ทำรายงาน หรือทำโครงการได้สะดวกนัก ในกรณีเช่นนี้ สถาบันมีวิธีแก้ไขปัญหาได้หลายอย่าง เช่น อาจจะต้องกำหนดมาตรการว่าจะรับเฉพาะผู้เรียนที่มีความรู้ในการใช้ เป็นพิมพ์หรือ โปรแกรมพิมพ์เอกสารได้คล่องแคล่ว และอาจจัดให้มีการทดสอบผ่านระบบอินเทอร์เน็ตว่ามีความสามารถจริงหรือไม่ หรืออีกวิธีหนึ่ง สถาบันอาจเน้นให้อาจารย์สร้างบทเรียนที่ง่ายแก่การที่ผู้เรียนจะเรียนรู้โดยไม่ต้องอาศัยเป็นพิมพ์มากนัก ส่วนการสื่อสารก็อาจจะเปลี่ยนไปใช้ระบบเสียงและการบันทึกเสียงแทน

- อุปสรรคข้อที่สามก็คือ อุปนิสัยของผู้เรียนในยุคปัจจุบันไม่เหมาะสมกับการเรียนในระบบ e-Learning การเรียนผ่านระบบ e-Learning นั้นจำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องมีวุฒิภาวะสูง คือมีความตั้งใจที่จะเรียนรู้ มีความสามารถที่จะใช้อินเทอร์เน็ตและโปรแกรมต่าง ๆ และต้องมีความสามารถในการเรียนด้วย ปัญหาสำคัญของนักเรียนนักศึกษายุคนี้คือไม่ต้องการเรียนรู้ แต่ต้องการได้ประกาศนียบัตรหรือปริญญา ด้วยเหตุนี้เองการเรียนในชั้นเรียนซึ่งน่าจะเหมาะสมที่สุดที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างเต็มเปี่ยมจึงไม่ประสบความสำเร็จ ยิ่งถ้าหากสถาบันหันมาจัดการเรียนการสอนแบบ e-Learning และ นักเรียนนักศึกษายังคงมีอุปนิสัยเหมือนที่เป็นอยู่แล้ว ก็เชื่อได้ว่า ระบบ e-Learning ต้องประสบความสำเร็จแน่นอน ความล้มเหลวที่ว่านี้ไม่ใช่ไม่มีผู้เรียน แต่คือเรียนแล้วไม่ได้ผล ผู้เรียนเข้าเรียนตามที่กำหนดจริง และสอบได้หน่วยกิตจริง แต่ผู้เรียนไม่ได้มีความรู้ตามวัตถุประสงค์ของวิชาที่กำหนดไว้ มีคำถามว่าเหตุการณ์จะเป็นเช่นนั้นได้อย่างไร คำตอบก็เหมือนกับระบบการศึกษาในชั้นเรียนปัจจุบันที่ล้มเหลวนั่นเอง ทางแก้ที่จริงจังก็คือ จะต้องกำหนดกระบวนการเรียนที่เข้มข้นขึ้น มีการตรวจสอบทุกกระยะว่าผู้เรียนเข้ามาเรียนจริงหรือไม่ หากไม่เรียน หรือไม่ได้เปิดอ่านบทเรียนเลย ก็จำเป็นที่จะต้องบังคับให้ผู้เรียนลดการลงทะเบียนในวิชานั้นไปโดยไม่คืนเงินค่าลงทะเบียน
- อุปสรรคข้อที่สี่ก็คือ คนไทยจำนวนหนึ่งมีนิสัยขี้โกง การสอบเอ็นทรานซ์ก็มีการโกง การสอบเลื่อนตำแหน่งก็โกง เข้ามาศึกษาแล้วก็โกงในการสอบ และ ในการทำวิทยานิพนธ์ออกไปทำงานแล้วก็โกงในสำนักงาน และดำเนินการฉ้อราษฎร์บังหลวง โดยไม่ปฏิบัติตามพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ นับเป็นเรื่องน่าอัศจรรย์มากที่สุดเรื่องหนึ่งในประวัติศาสตร์ชาติไทย หากชาติไทยต้องประสบหายนะในอนาคตอันใกล้ คนรุ่นต่อไปคงจะได้เห็นความน่าสมเพชของคนไทยในยุคนี้ เหมือนกับที่เราเห็นความน่าสมเพชของคนไทยในสมัยสิ้นกรุงศรีอยุธยาครั้งที่ 2 ที่ทางการห้ามยิงปืนใหญ่ใส่พม่าเพราะกลัวนางสนมจะตกใจ เราคงต้องยอมรับว่าการเรียนระบบ e-Learning เปิดโอกาสให้เกิดความขี้โกงได้ง่ายที่สุด และจำเป็นที่เราจะต้องหาทางป้องกันล่วงหน้า เราอาจจะไม่สนใจว่าผู้เรียนเข้ามาเรียนรู้ในระบบ e-Learning ที่ลงทะเบียนไว้หรือไม่ トラบคิตที่ผู้เรียนสามารถสอบข้อสอบได้ แต่การไม่สนใจนี้ไม่น่าจะถูกต้อง ผู้เขียนขอเสนอให้มีการตรวจสอบการเรียนทุกกระยะของผู้เรียน และพยายามกำหนดวิธีการสอบอย่างรัดกุม ไม่ให้มีการปลอมหรือเปลี่ยนตัวเข้ามาสอบ ไม่ให้มีการฉ้อฉลระหว่างการสอบ ไม่ให้มีการแอบแก้ไขเปลี่ยนแปลงผลสอบ ฯลฯ

สรุป

การเรียนการสอนระบบ e-Learning เป็นพัฒนาการใหม่ที่เกิดขึ้นจากความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระบบ e-Learning ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากเข้าถึงเนื้อหาวิชาต่าง ๆ และเรียนรู้ได้อย่างทั่วถึงไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่ที่ไหน

การจัดให้เกิด e-Learning เป็นเรื่องที่สถาบันการศึกษาจะต้องพิจารณาให้รอบคอบ และตรวจสอบว่าการดำเนินงานของสถาบันสอดคล้องกับปัจจัยหลักห้าประการคือ Commitment to perform, Ability to perform, Activities performed, Measurement and analysis และ Verifying implementation

อุปสรรคสำคัญในการดำเนินงานด้าน e-Learning อยู่ที่ตัวบุคคล คือ ผู้บริหารระดับสูง อาจารย์เจ้าของวิชา และ ผู้เรียน การจัด e-Learning ต้องหากลไกที่จะแก้ไขอุปสรรคสำคัญต่าง ๆ ไปได้ หากแก้ไขไม่ได้การจัดระบบ e-Learning จะไม่ประสบความสำเร็จ
