



# ดัชนีสมรรถนะหลักสำหรับการประเมิน คุณภาพการสอนและการวิจัยกลุ่ม วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี

ปรีดา วิบูลย์สวัสดิ์

ราชบัณฑิต สำนักวิทยาศาสตร์

ราชบัณฑิตยสถาน

สวัสดิ์ ตันตระรัตน์

ภาควิชาคณิตศาสตร์ สำนักวิทยาศาสตร์

ราชบัณฑิตยสถาน

## บทคัดย่อ

การใช้ดัชนีสมรรถนะหลักช่วยในการบริหารและการประเมินคุณภาพของอุดมศึกษา ได้ทำมานานแล้วในต่างประเทศทั้งระดับสถาบัน คณะ และสาขาวิชา เช่น สหราชอาณาจักร สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย ในประเทศไทย บางสถาบันได้ใช้ดัชนีสมรรถนะหลักด้านการเรียน การวิจัย และการจัดการ ช่วยในการประกันคุณภาพเช่นเดียวกับกับต่างประเทศ สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา และสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ได้ใช้ดัชนีสมรรถนะหลักเหล่านี้ประเมินคุณภาพคณะ/สถาบัน แล้ว

ค่าดัชนีสมรรถนะหลักจากคณะวิศวกรรมศาสตร์และคณะวิชาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องของทั้งสถาบันที่เป็นราชการ ในกำกับ และเอกชนจำนวน ๖ แห่ง แสดงให้เห็นว่า ส่วนใหญ่สามารถแสดงดัชนีด้านการเรียนการสอนและการวิจัยได้เกือบทุกตัว แต่บางสถาบันทั้งของรัฐและเอกชนยังขาดข้อมูล และขาดความเข้าใจดัชนีด้านการเงิน ทั้งนี้ สถาบันการศึกษาเอกชนจะมีข้อมูลการจัดการด้านการเงินที่ผ่านการตรวจสอบจากภายนอกอย่างละเอียดดีกว่าสถาบันของรัฐ ดัชนีชี้วัดความเป็นนานาชาติของอุดมศึกษาควรได้รับการพัฒนาต่อไป

คำสำคัญ : ดัชนีสมรรถนะ, วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี, อุดมศึกษา

## บทนำ

การใช้ดัชนีสมรรถนะหลัก (Key Performance Index) สำหรับการประเมินคุณภาพและการบริหารอุดมศึกษา กลุ่มวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ทำกันมานานแล้วในสถาบันทั้งในประเทศและต่างประเทศ ดัชนีเหล่านี้ครอบคลุมการบริหารจัดการ การเรียนการสอน การวิจัย และการเงิน และเหมาะสำหรับใช้กับระดับคณะหรือกลุ่มวิชา (discipline) แต่ก็อาจใช้กับการประเมินคุณภาพทั้งมหาวิทยาลัย

ได้อย่างคร่าว ๆ ดังที่ได้ทำโดยสื่อมวลชนทั้งในสหราชอาณาจักร สหรัฐอเมริกา เอเชีย และออสเตรเลีย

การใช้ดัชนีสมรรถนะเพื่อกำหนดมาตรฐานและประเมินคุณภาพสถาบันอุดมศึกษาได้เริ่มโดยทบวงมหาวิทยาลัยมานานแล้ว (ทบวงมหาวิทยาลัย ๒๕๓๔) ต่อมาเมื่อ พ.ศ. ๒๕๔๔ สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) ได้ตั้งคณะกรรมการพัฒนาระบบรายงานการประเมินคุณภาพอุดมศึกษา ร่วมกับคณะกรรมการ

พัฒนาระบบประเมินคุณภาพอุดมศึกษาต่ำกว่าระดับปริญญาตรี ร่างดัชนีสมรรถนะหลักเพื่อประเมินคุณภาพสถาบันอุดมศึกษาในประเทศทั้งระดับปริญญา และระดับต่ำกว่าปริญญา ใน พ.ศ. ๒๕๔๕ คณะอนุกรรมการพัฒนาระบบรายงานการประเมินฯ ได้จัดทำคู่มือสำหรับการคำนวณดัชนีสมรรถนะต่าง ๆ ให้คณะกรรมการพัฒนาระบบประเมินคุณภาพการศึกษาระดับอุดมศึกษา (กพอ.) ของสมศ. เผยแพร่ให้เป็นแนวปฏิบัติแก่สถาบันอุดมศึกษาระดับปริญญา



## ดัชนีสมรรถนะหลัก

การรวบรวมค่าดัชนีสมรรถนะหลักจากสถาบันและคณะจำนวนมาก จะช่วยให้ผู้บริหารพิจารณาใช้พิสัยของดัชนีสมรรถนะหลักแต่ละตัวปรับปรุงการบริหารให้ดีขึ้นได้ ในระยะยาวพิสัยของดัชนีเหล่านี้จะนำไปสู่การกำหนดเกณฑ์มาตรฐานและเกณฑ์ตัดสินคุณภาพของสถาบันอุดมศึกษาในที่สุด

ถึงแม้ว่าสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (ทบวงมหาวิทยาลัยเดิม) ได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานของดัชนีที่เป็นตัวบ่งชี้เข้าไว้นานแล้วหลายตัว แต่เนื่องจากสภาพของความต้องการของประเทศและกระบวนการเรียนการสอนได้เปลี่ยนแปลงไปมาก ดัชนีบางตัวจึงควรได้รับการปรับปรุงหรือยกเลิก ดังจะได้วิเคราะห์และเสนอแนะในตอนต่อไป

ดัชนีสมรรถนะของ กพอ. นั้นจะเน้นด้านผลิตผล (output) และผลกระทบ (impact) มากกว่าดัชนีที่เป็นกระบวนการ (process) ทั้งนี้ เนื่องจากกระบวนการเรียนการสอนเป็นกระบวนการพลวัต (dynamic) และมีความหลากหลาย การกำหนดเกณฑ์ตัดสินจึงอาจไม่เหมาะสมกับกระบวนการเรียนการสอนที่อาจจะได้รับการพัฒนาจนก้าวล้ำหน้าไปกว่ากระบวนการสอนปรกติ การกำหนดเกณฑ์ตัดสินคุณภาพสำหรับดัชนีแต่ละตัวจำเป็นต้องมีการหารืออย่างรอบคอบระหว่างสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) สมศ. และสถาบันอุดมศึกษาทั้งปวง ที่มีพันธกิจต่างกันทั้งทางกว้างและทางลึก

การประเมินคุณภาพการเรียน

การสอน และการวิจัย ที่นำมาวิเคราะห์ได้อาศัยข้อมูลจากรายงานการประเมินของ สมศ. และรายงานประจำปีในระดับคณะและสถาบัน ๖ แห่ง ซึ่งประกอบด้วยคณะวิศวกรรมศาสตร์ในกรุงเทพมหานคร (E1) กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่างจังหวัด (ST1) สถาบันเทคโนโลยีในส่วนกลางและในต่างจังหวัด (T1, T2) และคณะที่สอนด้านเทคโนโลยีระดับบัณฑิตศึกษาในกรุงเทพมหานคร (G1,G2)

## คุณภาพการเรียนการสอน

จากตารางดัชนีสมรรถนะหลัก (Key Performance Indices) ของกลุ่มคณะและสถาบันที่นักศึกษาส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ปรากฏว่าสถาบันเทคโนโลยี T1 ที่มีอัตราส่วนอาจารย์ต่อนักศึกษาต่ำสุด (๑/๒๘.๔) ได้ผลิตบัณฑิตระดับปริญญาที่มีรายได้ต่อเดือนสูงสุด (โปรดดูดัชนีชีวิตของคณะวิศวกรรมศาสตร์ E1) เพื่อเปรียบเทียบด้านการผลิตบัณฑิตระดับปริญญาโทและปริญญาเอก สถาบันเทคโนโลยี T1 มีดัชนีผลงานตีพิมพ์เผยแพร่จากวิทยานิพนธ์สูงสุด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี T2 มีดัชนีผลงานตีพิมพ์รองลงมา เมื่อเปรียบเทียบกับคณะวิศวกรรมศาสตร์ E1 ซึ่งมีดัชนีอาจารย์ต่อนักศึกษาสูงสุด (๑/๙.๔) แต่มีดัชนีผลงานตีพิมพ์ต่ำกว่ามาก จึงเห็นได้ว่า อัตราส่วนอาจารย์ต่อนักศึกษามีความสำคัญต่อคุณภาพของบัณฑิตน้อยกว่าประสิทธิภาพและคุณภาพของคณาจารย์

องค์กรที่กำหนดมาตรฐานการศึกษาโดยเฉพาะ สกอ. ควรทบทวน

มาตรฐานอัตราส่วนนักศึกษาต่ออาจารย์ โดยเน้นถึงคุณภาพและประสิทธิภาพของคณาจารย์ และเทคโนโลยีในการเรียนการสอนที่ก้าวหน้ามากกว่าจำนวนคณาจารย์ ด้านคุณภาพบัณฑิตศึกษา สถาบันระดับนานาชาติชั้นนำ จะเน้นการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานจากวิทยานิพนธ์ในวารสารเฉพาะทาง

## คุณภาพการวิจัย

สถาบันเทคโนโลยี T1 มีผลงานวิจัยตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารนานาชาติต่ออาจารย์วุฒิปริญญาเอกและเทียบเท่าในวารสารนานาชาติต่ออาจารย์สูงสุด (๐.๗๒, ๑.๐๘) ในกลุ่มคณะและสถาบันที่สอนนักศึกษาส่วนใหญ่ในระดับปริญญาตรี แต่ต่ำกว่าคณะ G2 ที่สอนเฉพาะบัณฑิตศึกษาเท่านั้น และเน้นการทำวิทยานิพนธ์ จึงมีนักศึกษาเป็นผู้ช่วยวิจัยที่มีประสิทธิภาพ คุณภาพวิทยานิพนธ์ปริญญาเอกของคณะวิศวกรรมศาสตร์ E1 เป็นที่น่าสงสัย เพราะดัชนีการตีพิมพ์มีค่าต่ำสุดเพียง ๐.๒๐ เท่านั้น

อนึ่ง สถาบันเทคโนโลยี T1 มีค่าใช้จ่ายต่อบทความวิจัยต่ำกว่าทั้งคณะ E1 และ G2 จึงเป็นการยืนยันคุณภาพและประสิทธิภาพในการวิจัยของคณาจารย์ในสถาบัน T1 ซึ่งมีดัชนีอาจารย์ต่อนักศึกษาต่ำกว่าคณะวิศวกรรมศาสตร์ E1 และบัณฑิตวิทยาลัย G2 มาก

ผลกระทบของงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่เป็นตัวชี้วัดคุณภาพของงานวิจัยที่ดีมาก โดยเฉพาะการที่นักวิจัยอื่นนำผลงานวิจัยนั้นไปอ้างอิง แต่การ



ตรวจสอบการอ้างอิงมักจะใช้เวลาานาน และมีค่าใช้จ่ายในการค้นหา

ทางเลือกที่อาจทำได้รวดเร็วกว่าคือการนับแฟกเตอร์ผลกระทบของวารสาร (journal impact factor) ที่งานวิจัยนั้นได้ตีพิมพ์ ในกลุ่มคณะ/สถาบัน ทั้ง ๖ แห่งที่วิเคราะห์ มีแต่สถาบัน T1 เท่านั้นที่ให้แฟกเตอร์ผลกระทบวารสารในระดับนานาชาติต่ออาจารย์วุฒิ-ปริญญาเอก หนึ่ง กองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) กำลังจัดทำแฟกเตอร์ผลกระทบวารสารในประเทศ ซึ่งจะช่วยยกคุณภาพวารสารในประเทศได้มาก

การจดสิทธิบัตรของผลงานวิจัยเป็นตัวชี้วัดคุณภาพของงานวิจัยได้ดีอีกตัวหนึ่ง ถ้าการจดสิทธิบัตรครอบคลุมได้ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ย่อมแสดงว่า ผลงานวิจัยนั้นเป็นเรื่องใหม่ที่มีศักยภาพในการนำไปใช้ประโยชน์ เช่นในการผลิตได้

### สรุปและขอเสนอแนะ

๑. ตัวชี้วัดที่อยู่ในรูปดัชนี (index) ด้านคุณภาพการเรียนการสอน และการวิจัยของ สมศ.ทุกตัวสามารถประเมินได้ในทางปฏิบัติ

๒. เงินเดือนเฉลี่ยของบัณฑิตใหม่ น่าจะเป็นตัวชี้วัดด้านคุณภาพบัณฑิตใหม่ที่ตีตัวหนึ่ง

๓. ดัชนีอาจารย์ต่อนักศึกษา นำ

จะเป็นตัวป้อนเข้า (input) ที่สำคัญ แต่ผลจากการวิเคราะห์ดัชนีดังกล่าวมิได้สะท้อนถึงคุณภาพการเรียนการสอน หรือคุณภาพการวิจัยมากนัก

๔. แฟกเตอร์ผลกระทบวารสาร น่าจะเป็นดัชนีชี้วัดสำคัญอีกตัวหนึ่ง สำหรับคุณภาพของผลงานวิจัย

๕. ดัชนีชี้วัดความเป็นนานาชาติในระดับสถาบัน คณะ และสาขาวิชา ควรได้รับการพัฒนาต่อไป

๖. เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของทบวงฯ ที่ใช้อยู่ในขณะนี้ และเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการพัฒนาหลักสูตรสมัยใหม่ สกอ.กำลังปรับปรุงเกณฑ์ดังกล่าวเพื่อให้สะท้อนความเป็นจริงในปัจจุบัน

๗. สกอ.จำเป็นต้องให้ความเสมอภาคในการใช้เกณฑ์มาตรฐานต่าง ๆ แก่ทั้งมหาวิทยาลัยของรัฐและเอกชน เพื่อให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ

๘. ในการรับรองคุณภาพหลักสูตร สกอ. ควรเน้นดัชนีชี้วัดด้านคุณภาพบัณฑิต มากกว่ากระบวนการเรียนการสอน สถาบันอุดมศึกษามีหน้าที่พัฒนากระบวนการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง ให้เหมาะสมกับลักษณะของหลักสูตรที่หลากหลาย

๙. กพอ. ของ สมศ. เน้นความเป็นกัลยาณมิตรระหว่างคณะผู้ประเมิน

คุณภาพกับสถาบันที่ถูกประเมินและให้ความเสมอภาคทั้งมหาวิทยาลัยของรัฐและเอกชน นับว่าเป็นตัวอย่างที่ดีสำหรับหน่วยงานอื่น ๆ ที่มีหน้าที่ประเมินหลักสูตร และ/หรือสถาบันการศึกษา

### กิตติกรรมประกาศ

ผู้แต่งขอขอบคุณสมศ.ที่อนุเคราะห์ให้ข้อมูลและตัวชี้วัดส่วนใหญ่ที่ใช้ในรายงานนี้ และขอขอบคุณนางประชুমพร นริตติศยกุล ที่ช่วยจัดรูปแบบและการพิมพ์รายงานนี้

### บรรณานุกรม

- กรอบแนวทางการประเมินคุณภาพภายนอกระดับอุดมศึกษา สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.). เกณฑ์คุณภาพวารสารวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประกาศกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ ๓/๒๕๔๕ พ.ศ. ๒๕๔๕. รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษา ประจำปีการศึกษา ๒๕๔๕.
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
  - มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
  - มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
  - มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- อุทุมพร จามรมาน การจัดอันดับมหาวิทยาลัยกับการประกันคุณภาพการศึกษา Chulalongkorn Review จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. ๒๕๔๔.
- Annual Report; Academic Year 2002, Sirindhorn International Institute of Technology.
- Statistics Guide 2002-2003, Imperial College London.



**Key Performance Indices (KPI)**  
**Schools of Engineering & Technology**  
**Academic Year 2001-2002**

KPI	E1	ST1	T1	T2	G1	G2
<b>Full-Time Equivalent Students, FTES:</b>	<b>2,882</b>	<b>7,275</b>	<b>1,657</b>	<b>5,012</b>	<b>457</b>	<b>133</b>
Undergraduate Students, %	65.4	NA	95.8	97.3	-	-
Postgraduate Students, %	34.6	NA	4.2	2.7	100.0	100.0
Non-Thai Students, %	NA	NA	3.7	NA	NA	NA
<b>Full-Time Equivalent Academics (FTEA):</b>	<b>-</b>	<b>639</b>	<b>58</b>	<b>241</b>	<b>37</b>	<b>-</b>
<b>Doctoral FTEA, %</b>	<b>59.8</b>	<b>37.7</b>	<b>78.5</b>	<b>67.6</b>	<b>61.1</b>	<b>83.3</b>
Non-Thai FTEA, %	NA	NA	20.6	-	NA	NA
<b>FTES/FTEA</b>	<b>9.4</b>	<b>11.4</b>	<b>28.4</b>	<b>20.8</b>	<b>6.9</b>	<b>7.4</b>
<b>FTES/Doctoral FTEA</b>	<b>15.7</b>	<b>37.7</b>	<b>36.2</b>	<b>31.9</b>	<b>11.3</b>	<b>8.9</b>
<b>+ Students Responses to Teaching</b>	<b>NA</b>	<b>4.2</b>	<b>4.0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>NA</b>
<b>Graduates Av. Income, kBaht/month</b>	<b>16.1</b>	<b>NA</b>	<b>17.4</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>
Doctoral Thesis Publications:						
<b>Int. Journal Publications/Thesis</b>	<b>0.20</b>	<b>0.78</b>	<b>2.5</b>	<b>1.6</b>	<b>1.3</b>	<b>1.0</b>
*Equiv. Journal Publications/Thesis	0.29	-	2.8	-	2.3	-
Master Thesis Publications:						
Int. Journal Publications/Thesis	0.02	0.11	0.3	-	0.04	0.10
<b>*Equiv. Int. Journal Publications/Thesis</b>	<b>0.07</b>	<b>0.26</b>	<b>1.2</b>	<b>0.51</b>	<b>0.14</b>	<b>0.29</b>
External Research Support, kBaht/FTEA	509	109	218	139	472.5	534
R&D Publications:						
<b>*Equivalent Int. J. Publications/FTEA</b>	<b>0.31</b>	<b>0.11</b>	<b>1.08</b>	<b>0.34</b>	<b>1.8</b>	<b>2.3</b>
<b>Int. J. Publications/Doctoral FTEA</b>	<b>0.30</b>	<b>0.13</b>	<b>0.72</b>	<b>0.26</b>	<b>1.2</b>	<b>1.6</b>
Int. Impact Factors/Doctoral FTEA	NA	NA	0.29	-	NA	NA
Cost, kBaht/Equivalent Int. Publication	1,640	982	201	409	262	232
Total Expenses, kBaht/FTES	76.9	77.9	96.8	NA	NA	181
<b>Operating Expenses, kBaht/FTES</b>	<b>75.4</b>	<b>59.4</b>	<b>84.1</b>	<b>54.4</b>	<b>93.3</b>	<b>189</b>

**Note:**

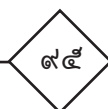
E1 = central engineering school; ST1 = science & technology of a provincial university

T1 = international institute of technology; T2 = provincial university of technology

G1, G2 = graduate schools of technology in Bangkok

NA = not available; + = full score = 5.0

\* = publications are weighted according to TRF recommendation





**Abstract**    **Key Performance Indices for Teaching and Research Assessment in Engineering and Technology**

*Prida Wibulswas*

*Fellow of the Academy of Science, The Royal Institute, Thailand*

*Sawasd Tantraratana*

*Associate Fellow of the Academy of Science, The Royal Institute, Thailand*

Key performance indices have been used for quality assessment and management of higher education for more than a decade in UK, USA and Australia. Several universities and institutes in Thailand have used key performance indices on teaching, research and management for their quality assurance.

Key performance indices on teaching and research for the academic year 2003 of six schools and institutes of engineering and technology are reported and analysed. All schools and institutes correctly reported the key performance indices on teaching and research but some schools and institute need more understanding on related financial indices. In general, private institutes have better financial audits done externally.

The reported teaching and research indices confirm that qualities and efficiencies of academic staff have better impacts on the qualities of graduates and research than quantities of the academic staff.

At present, several schools and universities wish to develop their teaching and research and compete internationally. It is necessary for the Commission on Higher Education and The Office for National Education Standards and Quality Assessment to set up additional key performance indices for international quality assurance on these schools and universities.

*Key words* : higher education, performance indices, engineering and technology