

การศึกษาเปรียบเทียบ

การประเมินผลสัมฤทธิ์ใน PISA 2000, 2003, 2006 และ 2009
ของนักเรียนไทย กับนักเรียนญี่ปุ่น เกาหลี ฮองกง และอินโดนีเซีย

พระมหากิติศักดิ์ ไม้ตรีจิต

ความสำคัญของเรื่องที่ศึกษา

โครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (Programme for International Student Assessment) หรือ PISA เป็นโครงการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา ที่กลุ่มประเทศสมาชิกยุโรปและอเมริกาได้ร่วมกันจัดตั้งขึ้นเป็นองค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Organisation for Economic Co-operation and Development หรือ OECD) เริ่มจัดตั้งขึ้นเมื่อปี ค.ศ.1999 (พ.ศ. 2542) และเปิดให้ประเทศที่มีใช้สมาชิกเข้าร่วม เรียกว่า PISA Plus ในปี ค.ศ. 2000 (พ.ศ. 2543) เพื่อสำรวจว่าระบบการศึกษาของแต่ละประเทศได้เตรียมความพร้อมให้ประชากรเพียงพอสำหรับจะใช้ชีวิตและมีส่วนร่วมในสังคมในอนาคตได้เพียงพอหรือไม่เพียงใด

โดย PISA จะประเมิน การรู้เรื่อง (Literacy) ซึ่งเน้นที่สมรรถนะของนักเรียนที่จะใช้ความรู้และทักษะเพื่อเผชิญกับโลกในชีวิตจริง มากกว่าการเรียนรู้ตามหลักสูตรในโรงเรียน โดยจะประเมินใน ๓ ด้าน คือ

- 1) ด้านการอ่าน (Reading Literacy)
- 2) ด้านคณิตศาสตร์ (Mathematics Literacy) และ
- 3) ด้านวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy)

นอกจากนี้ OECD ยังมีการสำรวจข้อมูลจากแบบสอบถามข้อมูลพื้นฐาน โดยนักเรียน ครูและผู้บริหารโรงเรียนเป็นผู้ตอบอีกด้วย

ประเทศไทย ญี่ปุ่น เกาหลี ฮองกง และอินโดนีเซีย ได้เข้าร่วมโครงการนี้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 (PISA 2000) เป็นต้นมา โดยประเทศญี่ปุ่น และเกาหลี สมัครเข้าเป็นสมาชิกของ OECD ส่วนไทย ฮองกง และอินโดนีเซีย ไม่ได้สมัครเป็นสมาชิก แต่เป็นผู้เข้าร่วมโครงการมาตั้งแต่ต้น ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผู้ศึกษาสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การสอบ PISA ของนักเรียนไทยกับนักเรียนญี่ปุ่น เกาหลี ฮองกง และอินโดนีเซีย ว่ามีสมรรถนะแตกต่างกันมากน้อยเพียงไร เพื่อจะได้ใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาการศึกษาไทยให้ทัดเทียมกับนานาชาติอารยประเทศ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาวิธีและกระบวนการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของโครงการ PISA
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาวิชา การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนไทยกับนักเรียนญี่ปุ่น เกาหลี ฮองกง และ อินโดนีเซีย ที่ร่วมโครงการ PISA

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบวิธีและกระบวนการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของโครงการ PISA แล้วนำมาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงและพัฒนาวิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของประเทศไทย
2. ได้ทราบถึงความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักเรียนไทยกับนักเรียนญี่ปุ่น เกาหลี ฮองกง และอินโดนีเซีย อันจะนำไปสู่การพัฒนาให้ทัดเทียมกัน

1. วิธีและกระบวนการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของโครงการ PISA

1.1 PISA คืออะไร

PISA คือ โครงการประเมินผลสัมฤทธิ์นักเรียนนานาชาติ (Programme for International Student Assessment) เป็นโครงการของประเทศสมาชิกองค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Organisation for Economic Co-operation and Development หรือ OECD) มีจุดประสงค์เพื่อสำรวจว่าระบบการศึกษาของแต่ละประเทศว่าได้เตรียมเยาวชนของชาติให้พร้อมสำหรับการใช้ชีวิต และการมีส่วนร่วมในสังคมในอนาคตเพียงพอหรือไม่ โดย PISA เน้นการประเมินสมรรถนะของนักเรียนวัย 15 ปี ที่จะใช้ความรู้และทักษะเพื่อเผชิญกับโลกในชีวิตจริง มากกว่าการเรียนรู้ตามหลักสูตรในโรงเรียน ในด้านการอ่าน คณิตศาสตร์ และ วิทยาศาสตร์ โดยมีประเทศสมาชิกและประเทศที่เข้าร่วมโครงการ ดังนี้

PISA 2000: มีประเทศเข้าร่วมโครงการ 43 ประเทศ สมาชิก 29 เข้าร่วม 14

PISA 2003: มีประเทศเข้าร่วมโครงการ 41 ประเทศ สมาชิก 31 เข้าร่วม 10

PISA 2006: มีประเทศเข้าร่วมโครงการ 57 ประเทศ สมาชิก 31 เข้าร่วม 26

PISA 2009: มีประเทศเข้าร่วมโครงการ 65 ประเทศ สมาชิก 32 เข้าร่วม 33

โดยมีรายละเอียดของประเทศสมาชิกและประเทศที่เข้าร่วมโครงการ ดังนี้

	PISA 2000	PISA 2003	PISA 2006	PISA 2009
1	ออสเตรเลีย	ออสเตรเลีย	ออสเตรเลีย	ออสเตรเลีย
2	ออสเตรีย	ออสเตรีย	ออสเตรีย	ออสเตรีย
3	เบลเยียม	เบลเยียม	เบลเยียม	เบลเยียม
4	แคนาดา	แคนาดา	แคนาดา	แคนาดา
5	สาธารณรัฐเช็ก	สาธารณรัฐเช็ก	สาธารณรัฐเช็ก	สาธารณรัฐเช็ก
6	เดนมาร์ก	เดนมาร์ก	เดนมาร์ก	เดนมาร์ก
7	ฟินแลนด์	ฟินแลนด์	ฟินแลนด์	ฟินแลนด์
8	ฝรั่งเศส	ฝรั่งเศส	ฝรั่งเศส	ฝรั่งเศส
9	เยอรมัน	เยอรมัน	เยอรมัน	เยอรมัน
10	กรีซ	กรีซ	กรีซ	กรีซ
11	ฮังการี	ฮังการี	ฮังการี	ฮังการี
12	ไอซ์แลนด์	ไอซ์แลนด์	ไอซ์แลนด์	ไอซ์แลนด์
13	ไอร์แลนด์	ไอร์แลนด์	ไอร์แลนด์	ไอร์แลนด์
14	อิตาลี	อิตาลี	อิตาลี	อิตาลี
15	ญี่ปุ่น	ญี่ปุ่น	ญี่ปุ่น	ญี่ปุ่น
16	เกาหลีใต้	เกาหลีใต้	เกาหลีใต้	เกาหลีใต้
17	ลิกเตนสไตน์	ลิกเตนสไตน์	ลิกเตนสไตน์	ลิกเตนสไตน์
18	ลักเซมเบิร์ก	ลักเซมเบิร์ก	ลักเซมเบิร์ก	ลักเซมเบิร์ก
19	เม็กซิโก	เม็กซิโก	เม็กซิโก	เม็กซิโก
20	นิวซีแลนด์	นิวซีแลนด์	นิวซีแลนด์	นิวซีแลนด์
21	นอร์เวย์	นอร์เวย์	นอร์เวย์	นอร์เวย์
22	โปแลนด์	โปแลนด์	โปแลนด์	โปแลนด์
23	โปรตุเกส	โปรตุเกส	โปรตุเกส	โปรตุเกส
24	สเปน	สเปน	สเปน	สเปน
25	สวีเดน	สวีเดน	สวีเดน	สวีเดน
26	สวิสเซอร์แลนด์	สวิสเซอร์แลนด์	สวิสเซอร์แลนด์	สวิสเซอร์แลนด์
27	เนเธอร์แลนด์	เนเธอร์แลนด์	เนเธอร์แลนด์	เนเธอร์แลนด์
28	อังกฤษ	อังกฤษ	อังกฤษ	อังกฤษ
29	สหรัฐอเมริกา	สหรัฐอเมริกา	สหรัฐอเมริกา	สหรัฐอเมริกา
30	อัลบาเนีย*	สาธารณรัฐ สโลวัก	สาธารณรัฐ สโลวัก	สาธารณรัฐ สโลวัก
31	มาเซโดเนีย*	ตุรกี	ตุรกี	ตุรกี
32	เปรู*	เซอร์เบียมอนเตเนโกร*	สโลวีเนีย*	สโลวีเนีย*
33	อาเจนตินา*	อูรุกวัย*	อาเจนตินา*	อาเจนตินา*
34	บราซิล*	บราซิล*	บราซิล*	บราซิล*
35	รัสเซีย*	รัสเซีย*	รัสเซีย*	รัสเซีย*

มีต่อ--

	PISA 2000	PISA 2003	PISA 2006	PISA 2009
36	ฮ่องกง (จีน)*	ฮ่องกง (จีน)*	ฮ่องกง (จีน)*	ฮ่องกง (จีน)*
37	อินโดนีเซีย*	อินโดนีเซีย*	อินโดนีเซีย*	อินโดนีเซีย*
38	ไทย*	ไทย*	ไทย*	ไทย*
39	ลัตเวีย*	ลัตเวีย*	ลัตเวีย*	ลัตเวีย*
40	ชิลี*	มาเก๊า (จีน)*	มาเก๊า (จีน)*	มาเก๊า (จีน)*
41	อิสราเอล*	ตูนิเซีย	ชิลี*	ชิลี*
42	โรมาเนีย*		อิสราเอล*	อิสราเอล*
43	บัลแกเรีย*		โรมาเนีย*	โรมาเนีย*
44			บัลแกเรีย*	บัลแกเรีย*
45			คีร์กีซสถาน*	คีร์กีซสถาน*
46			โครเอเชีย*	โครเอเชีย*
47			จอร์แดน*	จอร์แดน*
48			ตูนิเซีย*	ตูนิเซีย*
49			กาตาร์*	กาตาร์*
50			มอนเตเนโก*	มอนเตเนโก*
51			โคลัมเบีย*	โคลัมเบีย*
52			ลิทัวเนีย*	ลิทัวเนีย*
53			เอสโตเนีย*	เอสโตเนีย*
54			อูรูกวัย*	อูรูกวัย*
55			เซอร์เบีย*	เซอร์เบีย*
56			จีนไทเป*	จีนไทเป*
57			อาเซอร์ไบจาน*	อาเซอร์ไบจาน*
58				เปรู*
59				คาซัคสถาน*
60				ฮ่องกง (จีน)*
61				สิงคโปร์*
62				อัลบาเนีย*
63				ตรินิแดดและโตเบโก*
64				คูเวต*
65				ปานามา*

* คือ ประเทศที่ไม่ใช่สมาชิก OECD แต่สมัครเข้าร่วมโครงการในฐานะประเทศสมทบร่วมโครงการ (Partner countries)

1.2 PISA ประเมินอะไร

PISA ประเมินสมรรถนะที่เรียกว่า Literacy ซึ่งในที่นี้จะใช้คำว่า “การรู้เรื่อง” และ PISA เลือกประเมินการรู้เรื่องในสามด้าน ได้แก่ การรู้เรื่องการอ่าน (Reading Literacy) การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) และการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) PISA ได้แบ่งการประเมินออกเป็น 2 รอบ กล่าวคือ รอบที่ 1 (Phase I: PISA 2000 PISA 2003 และ PISA 2006) และรอบที่ 2 (Phase II: PISA 2009 PISA 2012 และ PISA 2015) ในการประเมินผลนักเรียนจะวัดความรู้ทั้ง 3 ด้าน แต่จะเน้นหนักในด้านใดด้านหนึ่งในการประเมินแต่ละระยะ กล่าวคือ

1) การประเมินผลระยะที่ 1 (PISA 2000 และ PISA 2009) เน้นด้านการอ่าน (มีน้ำหนักข้อสอบด้านการอ่าน 60% และที่เหลือเป็นด้าน คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างละ 20%)

2) การประเมินผลระยะที่ 2 (PISA 2003 และ PISA 2012) เน้นด้านคณิตศาสตร์ (น้ำหนักข้อสอบด้านคณิตศาสตร์ 60% และด้านการอ่านและวิทยาศาสตร์อย่างละ 20%)

3) การประเมินผลระยะที่ 3 (PISA 2006 และ PISA 2015) เน้นด้านวิทยาศาสตร์ (น้ำหนักข้อสอบด้านวิทยาศาสตร์ 60% และด้านการอ่านและคณิตศาสตร์อย่างละ 20%)

การรู้เรื่อง การอ่าน ของ PISA

การอ่านตามนิยามของ PISA

PISA ให้นิยามการรู้เรื่องการอ่าน (Reading literacy) ไว้ว่า หมายถึง ความรู้และทักษะที่จะเข้าใจเรื่องราวและสาระของสิ่งที่ได้อ่าน ตีความหรือแปลความหมายของข้อความที่ได้อ่าน และประเมิน คติวิเคราะห์ ย้อนกลับไปถึงจุดมุ่งหมายของการเขียนได้ว่าการส่งสาร สาระอะไรให้ผู้อ่าน ทั้งนี้เพื่อจะประเมินว่านักเรียนได้พัฒนาศักยภาพในการอ่านของตนและสามารถใช้การอ่านให้เป็นประโยชน์ในการเรียนรู้ ในการมีส่วนร่วมในกิจกรรมและความเป็นไปของสังคมอย่างมีประสิทธิภาพ หรือไม่เพียงใด เพราะการประเมินของ PISA นั้นเน้น “การอ่านเพื่อการเรียนรู้” มากกว่าทักษะในการอ่านที่เกิดจากการ “การเรียนรู้เพื่อการอ่าน” และ PISA ประเมินผลเพื่อศึกษาว่านักเรียนจะสามารถรู้เรื่องที่ได้อ่าน สามารถขยายผลและคิดย้อนวิเคราะห์ความหมายของข้อความที่ได้อ่าน เพื่อใช้ตามวัตถุประสงค์ของตนในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างกว้างขวางทั้งในโรงเรียนและในชีวิตจริงนอกโรงเรียน

นิยามเรื่องการอ่านของ PISA จึงมีความหมายกว้างกว่าการอ่านออกและอ่านรู้เรื่องในสิ่งที่อ่านตามตัวอักษรเท่านั้น แต่การอ่านยังได้รวมถึงความเข้าใจเรื่องราวสาระของเนื้อความ

สามารถคิดพิจารณาถึงจุดมุ่งหมายของการเขียน สามารถนำสาระจากข้อเขียนไปใช้ในจุดมุ่งหมายของตน และทำให้สามารถมีส่วนร่วมในสังคมสมัยใหม่ที่มีความยุ่งยากซับซ้อนขึ้น ด้วยการสื่อสารจากข้อเขียน

วิธีการวัดความรู้และทักษะการอ่านของ PISA

ในการทดสอบการอ่าน นักเรียนจะได้รับข้อความต่างๆ หลากหลายแบบด้วยกันให้อ่าน แล้วให้แสดงออกมาว่ามีความเข้าใจอย่างไร โดยให้ตอบโต้ ตอบสนอง สะท้อนออกมาเป็นความคิดหรือคำอธิบายของตนเอง และให้แสดงว่าจะสามารถใช้สาระจากสิ่งที่ได้อ่านในลักษณะต่าง ๆ กันได้อย่างไร

องค์ประกอบของความรู้และทักษะการอ่านที่ประเมิน

PISA เลือกที่จะประเมินโดยใช้แบบรูปการอ่าน 3 แบบ คือ

ก) การอ่านข้อเขียนรูปแบบต่างๆ

PISA ประเมินการรู้เรื่องจากการอ่านข้อความแบบต่อเนื่อง ให้จำแนกข้อความแบบต่างๆ กัน เช่น การบอก การพรรณนา การโต้แย้ง นอกจากนั้น ยังมีข้อเขียนที่ไม่ใช่ข้อความต่อเนื่อง ได้แก่ การอ่านรายการ ตาราง แบบฟอร์ม กราฟ และแผนผัง เป็นต้น ทั้งนี้ ได้ยึดสิ่งนี้นักเรียนได้พบเห็นในโรงเรียน และจะต้องใช้ในชีวิตจริงเมื่อโตเป็นผู้ใหญ่

ข) สมรรถนะการอ่านด้านต่างๆ 3 ด้าน

เนื่องจาก PISA ให้ความสำคัญกับการอ่านเพื่อการเรียนรู้ มากกว่าการเรียนเพื่อการอ่าน นักเรียนจึงไม่ถูกประเมินการอ่านธรรมดา (เช่น อ่านออก อ่านได้คล่อง แบ่งวรรคตอนถูก ฯลฯ) เพราะถือนักเรียนอายุ 15 ปี จะต้องมิตักษะเหล่านั้นมาแล้วเป็นอย่างดี แต่ PISA จะประเมินสมรรถภาพของนักเรียนในแง่มุมต่อไปนี้

1) ความสามารถที่จะดึงเอาสาระของสิ่งที่ได้อ่านออกมา (Retrieving information) ต่อไปจะใช้คำว่า “ค้นสาระ”

2) ความเข้าใจข้อความที่ได้อ่าน สามารถตีความ แปลความสิ่งที่ได้อ่าน คิดวิเคราะห์ เนื้อหาและรูปแบบของข้อความที่เกี่ยวข้องกับสิ่งต่างๆ ในชีวิตหรือในโลกที่อยู่ (Interpretation) ซึ่งต่อไปจะใช้คำว่า “ตีความ”

3) ความเข้าใจข้อความที่ได้อ่าน สามารถตีความ แปลความสิ่งที่ได้อ่าน คิดวิเคราะห์ เนื้อหาและรูปแบบของข้อความที่เกี่ยวข้องกับสิ่งต่างๆ ในชีวิตหรือในโลกที่อยู่ พร้อมทั้งความสามารถในการประเมินข้อความที่ได้อ่าน และสามารถให้ความเห็น หรือโต้แย้งจากมุมมองของตน (Reflection and Evaluation) หรือเรียกว่า “วิเคราะห์”

ค) ความสามารถในการใช้การอ่าน

PISA ประเมินความรู้และทักษะการอ่านอีกองค์ประกอบหนึ่ง โดยดูความสามารถในการใช้การอ่านที่ว่ามีเหมาะสมสอดคล้องกับลักษณะของข้อเขียนได้มากน้อยเพียงใด เช่น ใช้นวนิยาย จดหมาย หรือชีวประวัติเพื่อประโยชน์ส่วนตัว ใช้เอกสารราชการหรือประกาศแจ้งความเพื่อสาธารณประโยชน์ ใช้รายงานหรือคู่มือต่างๆ เพื่อการทำงานอาชีพ ใช้ตำราหรือหนังสือเรียน เพื่อการศึกษา เป็นต้น

ลักษณะของแบบทดสอบ

แบบทดสอบทั้งหมดประกอบด้วยภารกิจที่ต้องอ่าน (Reading tasks) หรือข้อสอบ ซึ่งแปลเป็นภาษาของประเทศที่เข้าร่วมโครงการที่เป็นตัวแทนของประเทศ อ่านและตอบคำถาม โดยจัดชุดข้อสอบ (Test battery) ข้อสอบทุกชุดมีความยากง่ายและมีความตรงที่ตรวจสอบและวัดความเชื่อมั่นเปรียบเทียบกันแล้วโดยใช้ IRT (Item Response Theory) ข้อสอบหนึ่งชุดที่นักเรียนแต่ละคนสอบนั้นจะมีข้อสอบประมาณ 37 - 38 ข้อ ให้นักเรียนทำโดยใช้เวลา 2 ชั่วโมง

เกณฑ์การจำแนกระดับความรู้และทักษะการอ่าน ของ PISA

การตัดสินว่าระดับความรู้ของนักเรียนอยู่ในระดับต่ำหรือระดับสูงเพียงใด PISA ได้กำหนดกรอบและเกณฑ์ความรู้และทักษะการอ่านไว้เป็นระดับต่าง ๆ 5 ระดับ ดังนี้

การอ่านระดับ 5 นักเรียนที่มีความสามารถในการอ่านถึงระดับ 5 คือผู้ที่สามารถจัดการกับข้อเขียนสิ่งที่ยากและซับซ้อน เช่น แสดงว่าสามารถอ่านข้อเขียนที่มีสาระยากๆ และที่ไม่ค่อยพบในข้อเขียนทั่วไป แสดงให้เห็นว่าสามารถเข้าใจ แปลความตีความข้อเขียนสามารถอ้างอิงหรือเชื่อมโยงสาระที่อ่านกับวัตถุประสงค์หรือภารกิจของตน และสามารถวิเคราะห์และประเมินการเขียนอย่างวิพากษ์วิจารณ์ สามารถคาดการณ์ หรือสร้างสมมติฐานจากสิ่งที่ได้อ่าน และดึงเอาความรู้มาสร้างเป็นแนวคิดของตนได้ แม้สิ่งนั้นจะไม่คุ้นเคย หรือไม่ใกล้เคียงกับสิ่งที่คาดหวังไว้ก็ตาม

การอ่านระดับ 4 นักเรียนที่แสดงว่ามีทักษะระดับ 4 สามารถอ่านเข้าใจเนื้อเรื่องที่ยาก บอกตำแหน่งของสาระต่างๆ ในเรื่องที่ได้อ่าน สามารถตีความและแปลความจากข้อเขียนที่ค่อนข้างซับซ้อน สามารถประเมินและวิเคราะห์ทั้งเนื้อหาและรูปแบบของการเขียน แล้วสะท้อนออกมาเป็นปฏิกริยาตอบสนอง หรือเป็นแนวความคิดของตนเองโดยมีข้อเขียนที่อ่านเป็นหลัก

การอ่านระดับ 3 สามารถอ่านเข้าใจเนื้อหาที่ค่อนข้างยาก กล่าวคือ สามารถบอกสาระสำคัญและตีความจากข้อความที่มีความซับซ้อนพอสมควร และมีจุดเน้นที่เด่นชัดหลาย

จุด และสามารถเชื่อมโยงความรู้เข้ากับเรื่องที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน สามารถประเมิน และวิเคราะห์รูปแบบและสาระของสิ่งที่ได้อ่านได้ในระดับปานกลาง

การอ่านระดับ 2 นักเรียนที่มีความชำนาญในการอ่านอยู่ที่ระดับ 2 มีความชำนาญในการอ่านในระดับพื้นฐาน กล่าวคือ สามารถอ่านและบอกสาระได้ต่อเมื่อข้อความที่อ่านค่อนข้างเด่นชัดตรงไปตรงมา สามารถอ้างอิง หรือเปรียบเทียบ หรือเชื่อมโยงกับสิ่งที่เคยรู้ได้ในระดับต่ำ ประเมินและวิเคราะห์ได้ในระดับพื้นฐาน

การอ่านระดับ 1 ระดับนี้ถือว่าการอ่านระดับต่ำที่สุด นักเรียนจะจัดการกับการอ่านได้ในภารกิจที่ง่าย ๆ เช่น อ่านแล้วรู้ว่าสิ่งที่อ่านนั้นเกี่ยวกับอะไร สามารถบอกหรือค้นสาระสำคัญได้เพียงอย่างเดียว สามารถเชื่อมโยงข้อเขียนที่ได้อ่านกับสิ่งที่เกี่ยวข้องข้องกับชีวิตของตนได้น้อย ไม่สามารถอ้างอิงหรือเปรียบเทียบได้ถ้าต้องมีการคิดวิเคราะห์เพิ่มเติม

ใน PISA 2000 กำหนดเกณฑ์คะแนนการแบ่งระดับ “การอ่าน” ไว้ดังนี้

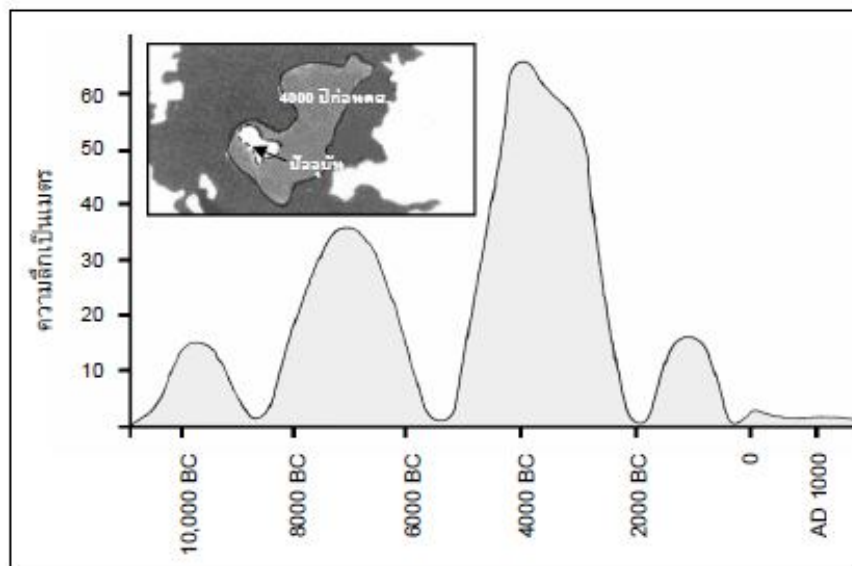
Level	Score*
Below 1	334 and below
1	335 - 407
2	408 - 480
3	481 - 552
4	553 - 625
5	626 and above

ตัวอย่างข้อสอบ การอ่าน ของ PISA

ทะเลสาบชาด

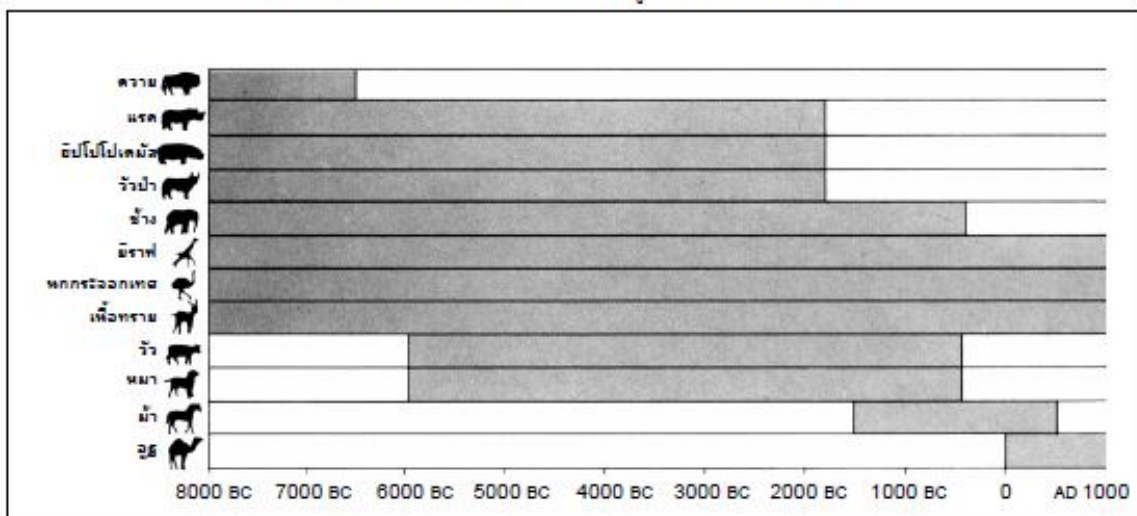
รูปที่ 1 แสดงการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำของทะเลสาบชาด ในซาสฮารา ออฟริกาเหนือ ทะเลสาบชาดสูญหายไร้ร่องรอย ประมาณ 20,000 ปีก่อนคริสตกาล (20,000 BC) ช่วงปลายยุคน้ำแข็ง และประมาณ 11,000 ปีก่อนคริสตกาล (11,000 BC) ทะเลสาบนี้ปรากฏขึ้นมาอีกครั้ง ปัจจุบันระดับน้ำของทะเลสาบมีระดับเดียวกับเมื่อปี ค.ศ. 1000 (AD 1,000)

รูปที่ 1
ทะเลสาบชาด: การเปลี่ยนแปลงระดับ



รูปที่ 2 แสดงถึงศิลปะบนหินแห่งซาสฮารา (ภาพเขียนโบราณ หรือภาพวาดบนฝาผนังถ้ำ) และการเปลี่ยนแปลงของชีวิตสัตว์ป่า

รูปที่ 2
ศิลปะบนหินแห่งซาสฮาราและการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของชีวิตสัตว์ป่า



จงใช้ข้อมูลข้างต้นเกี่ยวกับทะเลสาบชาด ตอบคำถามต่อไปนี้

คำถามที่ 1: ทะเลสาบชาด

ปัจจุบันทะเลสาบชาด ลึกเท่าไร

1. ประมาณ 2 เมตร
2. ประมาณ 15 เมตร
3. ประมาณ 50 เมตร
4. ลากสูญไปแล้ว
5. ข้อมูลไม่ได้รับ

คำตอบถูก

ข้อ 1. ประมาณ 2 เมตร

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

สมรรถนะ : คำนวณ

ชนิดของบทความ : แผนภูมิและกราฟ

สถานการณ์ : ชุมชนท้องถิ่น

แบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	77.0
เกาหลี	73.0
จีน-ฮ่องกง	55.8
ไทย	33.2

คำถามที่ 2: ทะเลสาบชาด

ประมาณปีใด ที่กราฟในรูปที่ 1 เริ่มกับ

.....

สมรรถนะ : คำนวณ

ชนิดของบทความ : แผนภูมิและกราฟ

สถานการณ์ : ชุมชนท้องถิ่น

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบอิสระ

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	52.7
เกาหลี	44.2
จีน-ฮ่องกง	61.5
ไทย	19.0

คะแนนเต็ม

ตอบว่า 11,000 ก่อนคริสต์ศักราช (หรือ ประมาณ ระหว่าง 10,500 และ 12,000 หรือคำตอบอื่นๆ ที่ชี้ว่านักเรียน ประมาณได้จากมาตราส่วนในแผนที่) เช่น

- 11,000
- 11,000 ก่อนคริสต์ศักราช
- 10,500 ก่อนคริสต์ศักราช

- ก่อน 10,000 ก่อนคริสต์ศักราชเพียงเล็กน้อย
- ประมาณ 12,000
- ประมาณ 11,000 ก่อนคริสต์ศักราช

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ รวมถึงลูกศรที่ชี้จุดเริ่มต้นของกราฟ

- 10,000 ก่อนคริสต์ศักราช (ไม่สามารถประมาณจากมาตราส่วน)
- 20,000 ก่อนคริสต์ศักราช
- 8000 ก่อนคริสต์ศักราช (ดูตัวเลขผิด)
- +๑๐๐๐-๕๕ 4000 ก่อนคริสต์ศักราช (ไม่อ่านคำตอบที่ถูกต้องทั้ง)
- 0

คำถามที่ 3: ทะเลสาบชาด

ทำโน้ตเขียนจึงเลือกที่จะเริ่มต้นกราฟ ณ จุดนี้?

.....

.....

สมรรถนะ : วิเคราะห์

ชนิดของบทความ : แผนภูมิและกราฟ

สถานการณ์ : ชุมชนท้องถิ่น

แบบของข้อสอบ : สร้างคำตอบอิสระ

ประเทศ	% ครอบงม
ญี่ปุ่น	48.8
เกาหลี	37.2
จีน-ฮ่องกง	47.2
ไทย	16.6

คะแนนเต็ม

คำตอบอ้างอิงการไหลเวียนใหม่ขงทะเลสาบ ข้อสังเกต คำตอบอาจได้ 1 คะแนน แม้ว่าคำตอบก่อนหน้านี้จะผิด เช่น

- ทะเลสาบชาดปรากฏขึ้นใหม่ในปี 11,000 ก่อนคริสตศักราช หลังจากที่ยาซาบสูญ
- หายไปโดยสิ้นเชิง เมื่อประมาณ 20,000 ก่อนคริสตศักราช
- ทะเลสาบหายไปช่วงระหว่างยุคน้ำแข็ง และกลับมาปรากฏอีกครั้งประมาณยุคนี้
- มันปรากฏขึ้นอีก
- ประมาณ 11,000 ก่อนคริสตศักราช มันกลับมาอีก
- แล้วทะเลสาบก็ปรากฏขึ้นอีกหลังจากที่หายไป 9000 ปี

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ เช่น

- นี่คือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เมื่อสรรพสัตว์เริ่มปรากฏตัว
- 11,000 ก่อนคริสตศักราช เมื่อมนุษย์เริ่มสร้างศิลปะบนหิน
- 11,000 ก่อนคริสตศักราช เมื่อทะเลสาบปรากฏขึ้น (ครั้งแรก)
- เพราะเป็นเวลาทีทะเลสาบชาดแห้งสนิท
- เพราะเป็นจุดเริ่มต้นของกราฟ

คำถามที่ 4: ทะเลสาบขาด

รูปที่ 2 ตั้งอยู่บนพื้นฐานที่ถือว่า

1. สัตว์ต่าง ๆ ในลิลปะบนหิน คือ สัตว์ที่มีอยู่ในพื้นที่นั้น ในเวลาที่มีการวาดภาพนั้น ๆ
2. ศิลปินที่วาดสัตว์มีทักษะสูงมาก
3. ศิลปินที่วาดรูปสัตว์เป็นผู้เดินทางท่องเที่ยวไปได้ในโลกราวงอย่างทั่วถึง
4. ไม่ได้มีความพยายามที่จะนำสัตว์ที่วาดในภาพเหล่านั้นมาเป็นสัตว์เลี้ยง

สมรรถนะ : ทักษะ

ชนิดของบทความ : แผนภูมิและกราฟ

สถานการณ์ : ชุมชนท้องถิ่น

แบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

คำตอบถูก

ข้อ 1. สัตว์ต่าง ๆ ในลิลปะบนหิน คือ สัตว์ที่มีอยู่ในพื้นที่นั้น ในเวลาที่มีการวาดภาพนั้น ๆ

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	78.6
เกาหลี	84.8
จีน-ฮ่องกง	76.4
ไทย	63.1

คำถามที่ 5: ทะเลสาบขาด

ให้นำข้อมูลจากรูป 1 และ รูป 2 มารวมกันเพื่อตอบคำถามนี้

การสาบสูญของเรด ฮิปโปโปแตมัสและวัวป่า ในภาพลิลปะบนหินแห่งซาฮารา เกิดขึ้นเมื่อใด

1. ตอนเริ่มต้นของยุคน้ำแข็งซึ่งใกล้กับยุคปัจจุบันที่สุด
2. ช่วงกลางของยุคเมื่อทะเลสาบขาดมีระดับสูงสุด
3. หลังจากระดับของทะเลสาบขาดต่ำลงนานกว่าพันปี
4. เมื่อตอนต้นของช่วงเวลาที่ทะเลสาบแห้งไป

สมรรถนะ : ทักษะ

ชนิดของบทความ : แผนภูมิและกราฟ

สถานการณ์ : ชุมชนท้องถิ่น

แบบของข้อสอบ : เลือกตอบ

คำตอบถูก

ข้อ 3. หลังจากกระดับของทะเลสาบขาดต่ำลงนานกว่าพันปี

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่นๆ

ประเทศ	% ตอบถูก
ญี่ปุ่น	58.1
เกาหลี	54.6
จีน-ฮ่องกง	40.3
ไทย	33.3

การรู้เรื่อง คณิตศาสตร์ ของ PISA

กรอบการประเมินผลการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของ PISA

PISA ได้ให้ความสำคัญกับปัญหาในชีวิตจริง ในสถานการณ์จริงในโลก (คำว่า “โลก” ในที่นี้หมายถึง สถานการณ์ของธรรมชาติ สังคม และวัฒนธรรมที่บุคคลนั้นๆ อาศัยอยู่) ปกติคนเราจะต้องพบกับสถานการณ์ต่างๆ เช่น การใช้จ่ายใช้สอย การเดินทาง การทำอาหาร การจัดการเงินของตนเอง การประเมินสถานการณ์ การตัดสินใจประเด็นปัญหาทางสังคม การเมือง ฯลฯ ซึ่งความรู้คณิตศาสตร์สามารถเข้ามาช่วยทำให้การมองประเด็น การตั้งปัญหา หรือการแก้ปัญหาที่มีความชัดเจนยิ่งขึ้น การใช้คณิตศาสตร์ดังกล่าวนี้ แม้จะต้องมีรากฐานมาจากทักษะคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน แต่ก็จำเป็นต้องมีความสามารถในการใช้ทักษะนั้นๆ ในสถานการณ์อื่นๆ นอกเหนือไปจากสถานการณ์ของปัญหาคณิตศาสตร์ล้วนๆ หรือแบบฝึกคณิตศาสตร์ที่เรียนในโรงเรียนที่นักเรียนจะสามารถคิดอยู่ในวงจำกัดของเนื้อหาวิชา โดยไม่ต้องคำนึงถึงความเป็นจริงมากนัก แต่การใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตจริงนักเรียนต้องรู้จักสถานการณ์ หรือสิ่งแวดล้อมของปัญหา ต้องเลือกตัดสินใจว่าจะใช้ความรู้คณิตศาสตร์อย่างไร

คณิตศาสตร์ตามเกณฑ์การประเมินผลของ PISA

PISA จะประเมินผลความรู้เรื่องคณิตศาสตร์ครอบคลุม 4 เรื่อง คือ

1) ปริภูมิและรูปร่างสามมิติ (Space and Shape)

เรื่องของแบบรูป (Pattern) มีอยู่ทุกหนทุกแห่งในโลก แม้แต่การพูด ดนตรี การจราจร การก่อสร้าง ศิลปะ ฯลฯ รูปร่างเป็นแบบรูปที่เห็นได้ทั่วไป เป็นต้นว่า รูปร่างของบ้าน โรงเรียน อาคาร สะพาน ถนน ผลึก ดอกไม้ ฯลฯ แบบรูปเรขาคณิตเป็นตัวแบบ (Model) อย่างง่ายที่พบอยู่ในสิ่งต่างๆ ที่ปรากฏ

การศึกษาเรื่องรูปร่างมีความเกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิดกับแนวคิดของเรื่องที่ว่า ซึ่งต้องการความเข้าใจในเรื่องสมบัติของวัตถุและตำแหน่งเปรียบเทียบของวัตถุ เราต้องรู้ว่าเรามองเห็นวัตถุสิ่งของต่างๆ อย่างไร และทำไมเราจึงมองเห็นมันอย่างที่เราเห็น เราต้องเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างและภาพในความคิด หรือภาพที่เรามองเห็น เป็นต้นว่า มองเห็นความสัมพันธ์ของตัวเมืองจริงกับแผนที่ รูปถ่ายของเมืองนั้น ข้อนี้รวมทั้งความเข้าใจในรูปร่างที่เป็นสามมิติที่แสดงแทนออกมาในภาพสองมิติ มีความเข้าใจในเรื่องของเงาและภาพที่มีความลึก (Perspective) และเข้าใจด้วยว่ามันทำงานอย่างไร

2) การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ (Change and Relationships)

โลกแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงมากมายมหาศาล และแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ทั้งชั่วคราวและถาวรของการเปลี่ยนแปลงในธรรมชาติ (ตัวอย่างเช่น มีการ

เปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตขณะเจริญเติบโต การหมุนเวียนของฤดูกาล การขึ้นลงของกระแสน้ำ การเปลี่ยนแปลงของอวกาศ การขึ้นลงของหุ่น การว่างงานของคน) การเปลี่ยนแปลงบางกระบวนการสามารถบอกได้หรือสร้างเป็นตัวแทนได้โดยตรง โดยใช้ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ส่วนมากเป็นรูปของสมการหรืออสมการ แต่ความสัมพันธ์ในธรรมชาติอื่นๆ ก็อาจเกิดขึ้นได้เช่นกัน ความสัมพันธ์หลายอย่างไม่สามารถใช้คณิตศาสตร์ได้โดยตรง ต้องใช้วิธีการอื่นๆ และจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อระบุถึงความสัมพันธ์

3) ปริมาณ (Quantity)

จุดเน้นของเรื่องนี้ คือ การบอกปริมาณ รวมทั้งความเข้าใจเรื่องของคุณภาพ (เปรียบเทียบ) แบบรูปของจำนวน และการใช้จำนวน เพื่อแสดงปริมาณและแสดงวัตถุต่างๆ ในโลกจริงๆ ในเชิงปริมาณ (การนับและการวัด) นอกจากนี้ปริมาณยังเกี่ยวข้องกับกระบวนการและความเข้าใจเรื่องจำนวนที่นำมาใช้ในเรื่องต่างๆ อย่างหลากหลาย

4) ความไม่แน่นอน (Uncertainty)

เรื่องของความไม่แน่นอนเกี่ยวข้องกับสองเรื่อง คือ ข้อมูล และ โอกาส ซึ่งเป็นการศึกษาทาง “สถิติ” และเรื่องของ “ความน่าจะเป็น” ข้อเสนอแนะสำหรับหลักสูตรคณิตศาสตร์ในโรงเรียนสำหรับประเทศสมาชิก OECD คือ ให้ความสำคัญกับเรื่องของสถิติและความน่าจะเป็นให้เป็นจุดเด่นมากกว่าที่เคยเป็นมาในอดีต เพราะว่าโลกปัจจุบันในยุคของ “สังคมข้อมูลข่าวสาร” ข้อมูลข่าวสารที่หลั่งไหลเข้ามาและแม้ว่าจะอ้างว่าเป็นข้อมูลที่ถูกต้องตรวจสอบได้ก็จริง แต่ในชีวิตจริงเราก็ต้องเผชิญกับความไม่แน่นอนหลายอย่าง เช่น ผลการเลือกตั้งที่ไม่คาดคิด การพยากรณ์อากาศที่ไม่เที่ยงตรง การล้มละลายทางเศรษฐกิจ การเงิน การพยากรณ์ต่างๆ ที่ผิดพลาด แสดงให้เห็นถึงความไม่แน่นอนของโลกคณิตศาสตร์ที่เข้ามามีบทบาทในส่วนนี้คือ การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเสนอข้อมูล ความน่าจะเป็น และการอ้างอิง (สถิติ)

เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ด้านดังกล่าวนี้ คือ จุดเน้นของ OECD/PISA ซึ่งอาจจะไม่ใช่จุดเน้นของหลักสูตรคณิตศาสตร์ในหลายๆ ประเทศหรือหลายๆ หลักสูตร

สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Competencies)

PISA มองว่าความรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์ล้วนๆ ยังไม่เพียงพอสำหรับการแก้ปัญหาแ่งมุมที่สำคัญของการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ที่สำคัญอีกด้านหนึ่ง คือ เรื่องของ “กระบวนการทางคณิตศาสตร์” หรือ การคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ (Mathematising) กระบวนการที่นักเรียนนำมาใช้ในความพยายามที่จะแก้ปัญหานั้น ถือว่าเป็น สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ สมรรถนะต่างๆ เหล่านี้จะสะท้อนถึงวิธีที่นักเรียนใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา ดังนั้นกรอบการประเมินผลของ PISA จึงเลือกเน้น 8 สมรรถนะ ได้แก่

1) **การคิดและการใช้เหตุผล (Thinking and Reasoning)** สมรรถนะนี้เกี่ยวข้องกับความสามารถในการตั้งคำถาม รู้คำตอบทางคณิตศาสตร์ บอกความแตกต่างของประโยค (statements) (เช่น นิยาม ทฤษฎี conjecture สมมติฐาน ตัวอย่าง ฯลฯ) และความเข้าใจและการใช้ข้อจำกัดของคณิตศาสตร์

2) **การสร้างข้อโต้แย้ง (Argumentation)** เกี่ยวข้องกับการรู้จักการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ (และรู้ว่าการพิสูจน์แตกต่างจากการใช้เหตุผลอย่างไร) สามารถติดตาม และประเมินการโต้แย้งทางคณิตศาสตร์แบบต่างๆ มีความรู้สึกถึงความจริง (รู้ว่าอะไรเกิดขึ้นได้/ไม่ได้ และทำไม) และสามารถสร้างและแสดงการโต้แย้งทางคณิตศาสตร์

3) **การสื่อสาร (Communication)** เกี่ยวข้องกับการแสดงออกของตน ความสามารถที่ทำให้ผู้อื่นเข้าใจตน โดยวิธีการต่างๆ บนพื้นฐานของคณิตศาสตร์ ทั้งในรูปของการพูดและการเขียน และสามารถเข้าใจการพูดและการเขียนของผู้อื่นด้วยเช่นกัน

4) **การสร้างตัวแบบ (Modeling)** เกี่ยวข้องกับการวางโครงสร้างของสถานการณ์ที่จะต้องนำมา สร้างเป็นตัวแบบ (Model) การแปลความเป็นจริงให้เข้าสู่โครงสร้างทางคณิตศาสตร์ การประเมินความน่าเชื่อถือของตัวแบบ วิเคราะห์ วิจัย ตัวแบบและผลที่เกิดขึ้น การสื่อสารแนวคิดของตัวแบบและผล (รวมทั้งข้อจำกัด) การติดตามและควบคุมกระบวนการของการสร้างตัวแบบ

5) **การตั้งและการแก้ปัญหา (Problem posing and solving)** เป็นสมรรถนะที่เกี่ยวข้องกับการตั้งคำถาม การสร้างเป็นปัญหาคณิตศาสตร์ และการนิยาม ปัญหาคณิตศาสตร์แบบต่างๆ (เช่น คณิตศาสตร์ แก่ ประยุกต์ คำถามเปิด คำถามปิด) และการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์แบบต่างๆ โดยวิธีการที่หลากหลาย

6) **การแสดงเครื่องหมายแทน (Representation)** สมรรถนะด้านนี้เกี่ยวข้องกับการแปลรหัส (decoding) และการเข้ารหัส (encoding) การแปลความ การตีความ และการบอกความแตกต่างของการแสดงเครื่องหมายของคณิตศาสตร์แบบต่างๆ และความสัมพันธ์ระหว่างการแสดงเครื่องหมายแทนแบบต่างๆ การเลือกและการเปลี่ยนระหว่างรูปแบบต่างๆ ของการแสดงเครื่องหมายแทน (Representation) ที่ให้สอดคล้องกับสถานการณ์และจุดประสงค์

7) **การใช้สัญลักษณ์ ภาษา และการดำเนินการ (Using symbolic, language and operation)** เกี่ยวข้องกับการแปลรหัส การตีความสัญลักษณ์ ภาษาคณิตศาสตร์ และความเข้าใจการเชื่อมโยงของภาษาคณิตศาสตร์กับภาษาธรรมดา การแปลความจากภาษาธรรมดาไปเป็นสัญลักษณ์/ภาษา คณิตศาสตร์ สามารถจัดการกับประโยคหรือพจน์ที่มีสัญลักษณ์และสูตร ความสามารถในการใช้ตัวแปร การแก้สมการ และการคำนวณ

8) **ใช้ตัวช่วยและเครื่องมือ (Using aids and tools)** สมรรถนะนี้เกี่ยวข้องกับการรับรู้ และความสามารถในการใช้ตัวช่วยและเครื่องมือ (รวมทั้งเครื่องมือภาคเทคโนโลยี

สารสนเทศ) ที่สามารถช่วยกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ยังหมายถึงความรู้ถึงข้อจำกัดของเครื่องมืออื่นๆ ด้วย

PISA มองว่า สมรรถนะของคนไม่ใช่สิ่งที่จะแยกออกมาวัดได้โดดๆ แต่ในการแสดงความสามารถอย่างใดอย่างหนึ่ง อาจมีหลายสมรรถนะซ้อนกันอยู่ นักเรียนจำเป็นต้องมีและสามารถใช้หลายสมรรถนะหรือเรียกว่า กลุ่มของสมรรถนะในการแก้ปัญหา ซึ่งรวมไว้เป็น 3 กลุ่ม คือ

- 1) Reproduction (การทำใหม่)
- 2) Connection (การเชื่อมโยง)
- 3) Reflection and Communication (การสะท้อนและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์)

นอกจากข้อสอบของ PISA จะใช้สถานการณ์ที่มีอยู่ในโลกของความเป็นจริงแล้ว ยังต้องการให้นักเรียนใช้ความคิดที่สูงขึ้นไปจากการคิดคำนวณหาคำตอบที่เป็นตัวเลข แต่ต้องการให้นักเรียนรู้จักคิด ใช้เหตุผล และคำอธิบายมาประกอบคำตอบของตนอีกด้วย

ภารกิจการประเมินการรู้เรื่องทางคณิตศาสตร์

ภารกิจการประเมินการรู้เรื่องทางคณิตศาสตร์ของ PISA จึงให้ความชัดเจนที่ความต้องการให้นักเรียนเผชิญหน้ากับปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่ในแวดวงของการดำเนินชีวิต ซึ่งต้องการให้นักเรียนระบุสถานการณ์ที่สำคัญของปัญหา กระตุ้นให้หาข้อมูล สืบสวนตรวจสอบ และนำไปสู่การแก้ปัญหา ในกระบวนการนี้ต้องการทักษะหลายอย่าง เป็นต้นว่า ทักษะการคิดและการใช้เหตุผล ทักษะการโต้แย้ง การสื่อสาร ทักษะการสร้างตัวแบบ การตั้งปัญหาและการแก้ปัญหา การนำเสนอ การใช้สัญลักษณ์ การดำเนินการ ในกระบวนการเหล่านี้ นักเรียนต้องใช้ทักษะต่างๆ ที่หลากหลายมารวมกัน หรือใช้ทักษะหลายอย่างที่ทับซ้อนหรือคาบเกี่ยวกัน ดังนั้นการที่ PISA เลือกใช้คำว่า “การรู้เรื่องคณิตศาสตร์” แทนคำว่า “ความรู้คณิตศาสตร์” ก็เพื่อเน้นความชัดเจนของความรู้คณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ทั้งนี้ โดยถือข้อตกลงเบื้องต้นว่าการที่คนหนึ่งจะใช้คณิตศาสตร์ได้ คนนั้นจะต้องมีความรู้พื้นฐานและทักษะทางคณิตศาสตร์มากพออยู่แล้ว ซึ่งนั่นก็หมายถึงสิ่งที่นักเรียนได้เรียนไปขณะอยู่ในโรงเรียน

เจตคติและความรู้สึกที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ เช่น ความมั่นใจ ความอยากรู้อยากเห็น ความสนใจความรู้สึกว่าตรงปัญหาหรือตรงกับประเด็น และความอยากที่จะเข้าใจสิ่งต่างๆ รอบตัว แม้จะไม่ถือว่าเป็นเรื่องคณิตศาสตร์ แต่ก็ถือว่ามีส่วนสำคัญในการทำให้รู้เรื่องคณิตศาสตร์ เพราะโดยความเป็นจริงแล้วการรู้เรื่องคณิตศาสตร์จะไม่เกิดขึ้น หากบุคคลขาดเจตคติและความรู้สึกต่อคณิตศาสตร์ และมีหลักฐานเป็นที่ยอมรับว่ามีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันระหว่างการรู้เรื่องทางคณิตศาสตร์กับเจตคติและความรู้สึกต่อคณิตศาสตร์ ในการประเมินผลของ PISA จะไม่มีการวัดด้านนี้โดดๆ โดยตรง แต่จะมีการหยิบยกมาพิจารณาในบางองค์ประกอบของการประเมิน

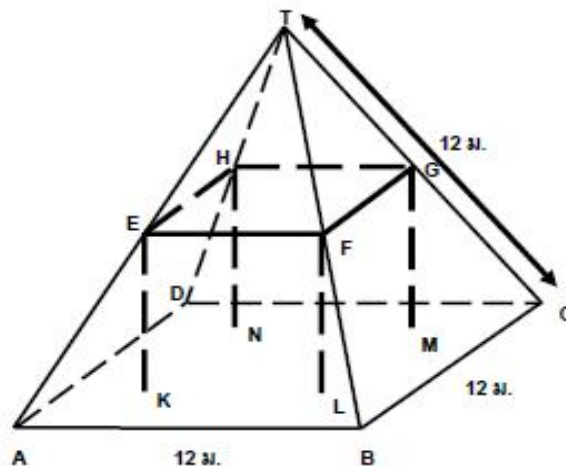
ตัวอย่างข้อสอบ คณิตศาสตร์ ของ PISA

โรงงาน

โรงงานหลังหนึ่งมีหลังคาเป็นทรงพีระมิด ดังรูป



และข้างล่างเป็นรูปที่นักเรียนคณิตศาสตร์ ทำแบบจำลองของหลังคา พร้อมกับบอกระยะกำกับไว้ด้วย



พื้นเพดาน ABCD เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส คานที่รองรับน้ำหนักของหลังคา คือขอบของรูปเหลี่ยมทรงตัน EFGHKL MN (ปริซึมรูปสี่เหลี่ยม) E เป็นจุดกึ่งกลางของส่วนของเส้น TA จุด F เป็นจุดกึ่งกลางของส่วนของเส้นตรง TB จุด G เป็นจุดกึ่งกลางของส่วนของเส้นตรง TC จุด H เป็นจุดกึ่งกลางของส่วนของเส้นตรง TD เส้นของพีระมิดทุกด้าน ยาว 12 เมตรเท่ากัน

คำถามที่ 1: โรงงาน

จงคำนวณพื้นที่เพดาน ABCD

พื้นที่ของสี่เหลี่ยม ABCD - _____ ตารางเมตร

คะแนนเต็ม
ตอบ 144 (ให้กช่วยมาแล้ว)

ไม่มีคะแนน
คำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

เนื้อหา: ปริภูมิและรูปทรง

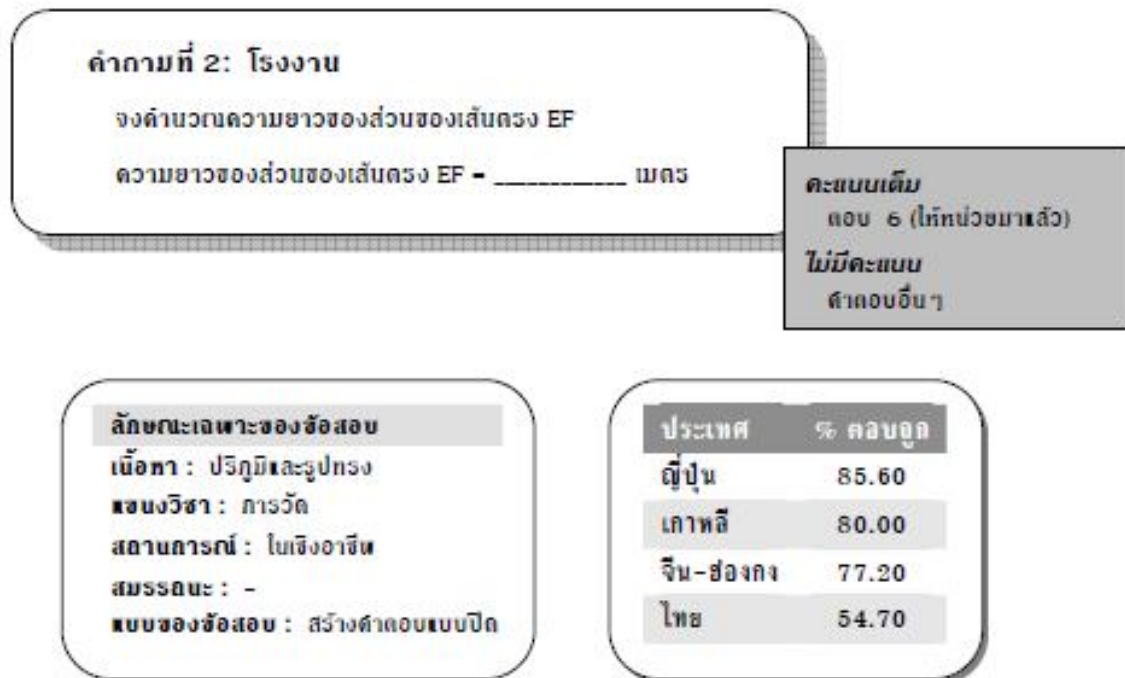
แขนงวิชา: ภาววัด

สถานการณ์: ในเชิงอาชีพ

สมรรถนะ: -

แบบของข้อสอบ: สร้างคำตอบแบบปิด

ประเทศ	% ครอบคลุม
ญี่ปุ่น	81.60
เกาหลี	70.90
จีน-ฮ่องกง	83.80
ไทย	31.70



การรู้เรื่อง วิทยาศาสตร์ ของ PISA

กรอบการประเมินผลการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของ PISA

แนวคิดของการประเมินการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของ PISA 2006 มีหลักการบนพื้นฐานว่าประชาชนพลเมืองที่ต้องใช้ชีวิตในสังคมที่ต้องเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจำเป็นต้องรู้อะไร และสามารถทำอะไรได้ ในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และประชาชนควรให้ความสำคัญกับเรื่องอะไร กรอบการประเมินผลของ PISA จึงครอบคลุมประเด็นต่างๆ ดังนี้

ความรู้วิทยาศาสตร์สำหรับประชาชน ซึ่งครอบคลุม ความรู้ที่ใช้ได้ในบริบทที่คนปกติทั่วไปมักจะต้องประสบในชีวิตจริง ความรู้ในกระบวนการวิทยาศาสตร์ และความรู้ในเรื่องความเชื่อมโยงระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถนิยามได้สั้นๆ ว่าเป็นความสามารถในการใช้วิทยาศาสตร์เพื่อระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์ อธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ และใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์

การให้ความสำคัญกับสิ่งที่มีบทบาทและมีส่วนร่วมสร้างสังคมวิทยาศาสตร์ ทั้งในชีวิตส่วนตัว ในบริบทสังคม และในบริบทของโลกโดยรวม นั่นคือ ความสนใจในวิทยาศาสตร์ สนับสนุนส่งเสริมการใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์ และแสดงความรับผิดชอบต่อทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

จุดเน้นของ PISA คือให้ความสำคัญกับศักยภาพของนักเรียนในการใช้วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในชีวิตจริงในอนาคต เพื่อจะศึกษาว่าเยาวชนวัยจบการศึกษาภาคบังคับจะสามารถเป็นประชาชนที่รับรู้ประเด็นปัญหา รับสาระ ข้อมูล ข่าวสาร และสามารถตอบสนองอย่างไร อีกทั้งเป็นผู้บริโภคที่ฉลาดเพียงใด กรอบโครงสร้างการประเมินผลของ PISA จึงครอบคลุมแง่มุมต่าง ๆ ต่อไปนี้

1) บริบทของวิทยาศาสตร์ ได้แก่ สถานการณ์ในชีวิตที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งในระดับส่วนตัว สังคม และโลก

กรอบ 1 สถานการณ์ (บริบท) ทางวิทยาศาสตร์			
บริบท	ระดับส่วนตัว (ตัวเอง ครอบครัว เพื่อน)	ระดับชุมชน (สังคม)	ระดับโลก
สุขภาพ	สุขภาพ อุบัติเหตุ โภชนาการ	ควบคุมโรค สุขภาพชุมชน การเลือกอาหาร	โรคระบาด การระบาด ข้ามประเทศ
ทรัพยากรธรรมชาติ	การใช้วัสดุ พลังงาน	การรักษาจำนวนประชากร คุณภาพชีวิต ความมั่นคง การผลิตและการกระจาย อาหาร การหาพลังงาน	ทรัพยากรที่เกิดใหม่ได้และ ไม่ได้ ระบบของธรรมชาติ การเพิ่มประชากร
คุณภาพสิ่งแวดล้อม	พฤติกรรมเป็นมิตรกับ สิ่งแวดล้อม	การกระจายประชากร การทิ้งขยะ ผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อม อากาศใน ท้องถิ่น	ความหลากหลายทาง ชีววิทยา ความยั่งยืนของ ระบบนิเวศ การเกิดและ การสูญเสียมิวดิน
อันตราย พิษภัย	อันตรายจากธรรมชาติ และคนทำขึ้น	การเปลี่ยนแปลงแบบ กะทันหัน (แผ่นดินไหว คลื่นยักษ์ พายุ) การเปลี่ยนแปลงช้าๆ (การ กัดเซาะ การตกตะกอน)	การเปลี่ยนแปลงบรรยากาศ ผลกระทบของสงคราม
โลกของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	ความสนใจ การอธิบาย ปรากฏการณ์ งานอดิเรกที่ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ การกีฬาและการพักผ่อน ดนตรีและเทคโนโลยีส่วนตัว	วัสดุใหม่ๆ เครื่องมือและ กระบวนการใหม่ การดัดแปลงพันธุกรรม เทคโนโลยีอาวุธ การคมนาคมขนส่ง	การสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต การสำรวจอวกาศ การเกิดจักรวาล

2) **สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์** ซึ่งหมายถึงการใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ในสามด้านหลักๆ ได้แก่

- การระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์ (Identifying Scientific Issues)
- การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ (Explain Phenomena Scientifically)
- การใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์ (Using Scientific Evidence)

กรอบ 2 สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์	
การระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์	<ul style="list-style-type: none"> ➢ รู้ว่าประเด็นปัญหาหรือคำถามใดสามารถตรวจสอบได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ➢ ระบุได้ว่าจะต้องใช้หลักฐานประจักษ์พยานหรือข้อมูลใดในการสำรวจตรวจสอบ (รู้ค่าสำคัญสำหรับการค้นคว้า) ➢ รู้ลักษณะสำคัญของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์
การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์	<ul style="list-style-type: none"> ➢ ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ สร้างคำอธิบายที่สมเหตุสมผลและสอดคล้องกับประจักษ์พยาน ➢ บรรยายหรือตีความปรากฏการณ์และพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงในเชิงวิทยาศาสตร์ ➢ ระบุข้อได้ข้อเสีย ข้อบอกละออง บรยาย คำอธิบาย และการพยากรณ์ใดที่สมเหตุสมผล
การใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์	<ul style="list-style-type: none"> ➢ ตีความหลักฐานประจักษ์พยานหรือข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ทั้งข้อสรุป และสื่อตารางข้อสรุป ➢ ระบุข้อตกลงเบื้องต้น ประจักษ์พยาน (หลักฐาน) ที่อยู่เบื้องหลังข้อสรุป ➢ แสดงให้เห็นว่าเข้าใจแนวคิดและหลักการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยการนำวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์หรือบริบทต่างๆ ➢ สะท้อนถึงนัยของการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสังคม

3) **ความรู้ทางวิทยาศาสตร์** ซึ่งประกอบด้วยสองส่วน ได้แก่ “**ความรู้วิทยาศาสตร์**” คือ ความรู้ในเรื่องโลกธรรมชาติที่เกี่ยวข้องในชีวิตจริง ซึ่งจำกัดอยู่ในสี่ระบบ ได้แก่ ระบบทางกายภาพ (รวมความรู้เคมีและฟิสิกส์) ระบบสิ่งมีชีวิต ระบบของโลกและอวกาศ และระบบเทคโนโลยี ซึ่งผสมผสานอยู่ในสามระบบแรก

<p style="text-align: center;">กรอบ 3 ความรู้วิทยาศาสตร์ตามนิยามของ PISA</p> <p>เนื่องจากในปัจจุบันคำว่า วิทยาศาสตร์ ได้รับการยอมรับว่ามีสองสถานะ ได้แก่ วิทยาศาสตร์คือองค์ความรู้ (Science as a body of knowledge) และ วิทยาศาสตร์คือกระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ (Science as enquiry)</p> <p>ในนิยามของ PISA คำว่า “ความรู้ทางวิทยาศาสตร์” จึงใช้ในความหมายของความรู้ทั้งสองแบบ โดยเรียกว่า “ความรู้วิทยาศาสตร์” และ “ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์” ความรู้วิทยาศาสตร์ หมายถึง องค์ความรู้ซึ่งเป็นความรู้ของโลกธรรมชาติ เช่น ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา ฯลฯ ส่วนความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ในวิธีการหรือกระบวนการหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือวิถีทางที่นำไปสู่เป้าหมายของการได้มาซึ่งความรู้ (วิถีทางในที่นี้คือกระบวนการสืบเสาะหา ส่วนเป้าหมายคือการอธิบายและลงข้อสรุป)</p>
<p style="text-align: center;">กรอบ 4 ความรู้วิทยาศาสตร์ที่ครอบคลุมใน PISA 2006</p> <p>ระบบทางกายภาพ (Physical Systems)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ โครงสร้างของสสาร (เช่น อนุภาค พันธะ) ➢ สมบัติของสสาร (เช่น การเปลี่ยนสถานะ การนำความร้อน และการนำไฟฟ้า) ➢ การเปลี่ยนแปลงทางเคมี (เช่น ปฏิกิริยา การถ่ายโอนพลังงาน กรด/เบส) ➢ การเคลื่อนที่และแรง (เช่น ความเร็ว ความเสียดทาน) ➢ พลังงานและการถ่ายโอน (เช่น คลื่นแสงและวิทยุ คลื่นเสียง) <p>ระบบสิ่งมีชีวิต (Living Systems)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ เซลล์ (เช่น โครงสร้างและหน้าที่ DNA พืชและสัตว์) ➢ มนุษย์ (เช่น สุขภาพ โภชนาการ ระบบย่อยๆ ในร่างกาย [เช่น การย่อย การหายใจ การไหลเวียนเลือด การขับถ่าย และความสัมพันธ์ของระบบ] โรคภัย การสืบพันธุ์) <p>ระบบของโลกและอวกาศ (Earth and Space systems)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ โครงสร้าง (เช่น ผิวโลก บรรยากาศ พื้นน้ำ) ➢ พลังงานในโลก (เช่น แหล่งพลังงาน ดินฟ้าอากาศของโลก) ➢ การเปลี่ยนแปลงในโลก (เช่น การเกิดขึ้นดินระบบทางเคมีในพื้นที่โลก แรงที่สร้างและทำลายโลก) ➢ ประวัติศาสตร์ของโลก (เช่น ฟอสซิล การเริ่มต้น และวิวัฒนาการ) ➢ โลกในอวกาศ (เช่น การโน้มถ่วง ระบบสุริยะ) <p>ระบบเทคโนโลยี (Technology Systems)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ บทบาทของเทคโนโลยีที่มีวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐาน ➢ ความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ➢ แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยี (เช่น ส่วนดี ค่าใช้จ่าย ความเสี่ยง การแลกเปลี่ยน) ➢ หลักการที่สำคัญ (เช่น นวัตกรรม ข้อจำกัดของเทคโนโลยี การประดิษฐ์ การแก้ปัญหา)

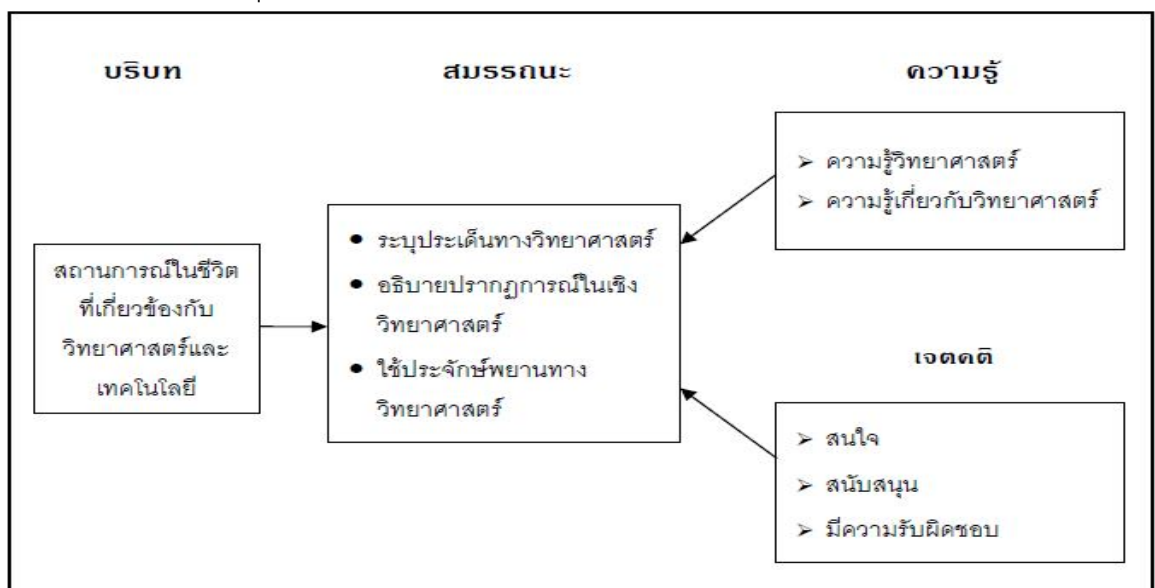
นอกจากนั้นยังประกอบด้วย “ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์” คือ ความรู้ในวิธีการหรือกระบวนการหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถประยุกต์ใช้กับชีวิตจริงได้

กรอบ 5 ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์
<p>การหาความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ จุดเริ่มต้น (เช่น ความอยากรู้อยากศึกษา การตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์) ➢ จุดมุ่งหมาย ต้องการทำอะไร (เช่น ต้องการหาหลักฐานเพื่อตอบคำถามทางวิทยาศาสตร์ ความคิดในปัจจุบัน/ตัวแบบ/ทฤษฎี/การสืบหา) ➢ การทดลอง (คำถามที่ต่างกันนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ การออกแบบที่ต่างกัน) ➢ ลักษณะของข้อมูลที่ต้องการ (เช่น เชิงปริมาณ [การวัด] เชิงคุณภาพ [การสังเกต]) ➢ การวัด (เช่น ความไม่แน่นอน การวัดซ้ำ ความแปรผัน การประมาณความถูกต้องของอุปกรณ์และกระบวนการ) ➢ ลักษณะของผล (เช่น ผลจากการวัดตรงๆ ผลที่ได้ขณะนั้นซึ่งอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ ผลที่ตรวจสอบได้ การแก้ไขด้วยตนเอง)
<p>การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ (ประกอบด้วย)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ แบบ (ของคำอธิบาย) (เช่น สมมติฐาน ทฤษฎี กฎ) ➢ การสร้าง (เช่น การเสนอข้อมูล บทบาทของความรู้ปัจจุบันกับประจักษ์พยานใหม่ การสร้างสรรค์และจินตนาการ) ➢ กฎ (เช่น กฎคงที่ สมเหตุสมผล มีประจักษ์พยานรองรับ) ➢ ผลที่เกิดขึ้น (เช่น สร้างความรู้ใหม่ วิธีการใหม่ เทคโนโลยีใหม่ นำไปสู่คำถามใหม่และการสำรวจตรวจสอบใหม่)

4) **เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์** ได้แก่ การแสดงการตอบสนองต่อวิทยาศาสตร์ด้วยความสนใจ สนับสนุนการสืบหาความรู้วิทยาศาสตร์ และแสดงความรับผิดชอบต่อสิ่งต่างๆ เช่น ในประเด็นของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

<p>กรอบ 6 ขอบเขตการประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์</p>
<p>ความสนใจในวิทยาศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ แสดงออกถึงความอยากรู้อยากเห็นทางวิทยาศาสตร์ และเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ➢ แสดงความตั้งใจที่จะหาความรู้ และทักษะวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม ➢ แสดงความตั้งใจที่จะค้นหาสาระ และแสดงความสนใจต่อเนื่อง รวมถึงพิจารณาอาชีพการงานทางวิทยาศาสตร์
<p>สนับสนุนการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ยอมรับความสำคัญของวิทยาศาสตร์ต่างมุมมอง และข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ ➢ สนับสนุนการใช้ความเป็นจริง และการอธิบายที่สมเหตุสมผล ➢ แสดงออกว่าในการสร้างข้อสรุป มีกระบวนการและความเป็นเหตุเป็นผล (ตรรกะ) อย่างระมัดระวัง
<p>ความรับผิดชอบต่อทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ แสดงออกความรับผิดชอบส่วนบุคคลในอันที่จะรักษาสิ่งแวดล้อมให้ยั่งยืน ➢ แสดงความตระหนักถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการกระทำของคน ➢ แสดงความเต็มใจที่จะมีบทบาทในการรักษาทรัพยากรธรรมชาติ

กล่าวโดยสรุป โครงสร้างของข้อสอบวิทยาศาสตร์จะมีองค์ประกอบ ดังนี้



ตัวอย่างข้อสอบ วิทยาศาสตร์ ของ PISA

โคลนนิ่ง

จงอ่านบทความจากหนังสือพิมพ์ แล้วตอบคำถาม

เครื่องทำสำเนาสิ่งมีชีวิต

ถ้ามีการเลือกยอคลัสต์ว่แห่งปี พ.ศ. 2540 ดอลลี จะต้องได้รับตำแหน่งนี้อย่างแน่นอน ดอลลีเป็นแกะสัญชาติสก๊อตที่เห็นในรูปข้างล่างนี้ แต่ดอลลีไม่ใช่ 6 แกะธรรมดา ดอลลีเป็นสำเนา (Clone) ของแกะอีกตัวหนึ่ง การโคลนนิ่ง (Cloning) หมายถึง การทำสำเนาจากต้นฉบับ นักวิทยาศาสตร์ประสบความสำเร็จในการสร้างแกะ (ดอลลี) ให้เหมือนกับแกะที่เป็นต้นฉบับทุกอย่าง

10 นักวิทยาศาสตร์ชาวสก๊อตชื่อ เอียน วิลมุต เป็นคนออกแบบเครื่องทำสำเนาแกะ เขานำชิ้นส่วนเล็กๆ จากต่อมน้ำนมของแกะตัวเมียที่โตเต็มที่แล้ว (แกะตัวที่ 1) จากชิ้นส่วนเล็กๆ นี้

เขาแยกเอานิวเคลียสออก แล้วก็ปลูกลงในเซลล์ไข่ของแกะตัวเมียอีกตัวหนึ่ง (แกะตัวที่ 2) 16 ที่แยกเอาสิ่งนี้อาจเป็นตัวกำหนดคุณลักษณะของแกะตัวที่ 2 ออกแล้ว จากนั้นจึงนำไข่จากแกะตัวที่ 2 นี้ไปปลูกลงในแกะตัวเมียอีกตัวหนึ่ง (แกะตัวที่ 3) แกะตัวที่ 3 ตั้งท้องและคลอดลูกออกมาเป็นดอลลี

20 นักวิทยาศาสตร์บางคนคิดว่า ภายใน 2-3 ปีนี้ เป็นไปได้ที่จะมีการโคลนนิ่งมนุษย์ แต่รัฐบาลหลายประเทศได้ตัดสินใจออกกฎหมายห้ามการทำโคลนนิ่งมนุษย์แล้ว



คำถามที่ 1 : โคลนนิ่ง
ดอลลีเหมือนกับแกะตัวใด

1. แกะตัวที่ 1
2. แกะตัวที่ 2
3. แกะตัวที่ 3
4. พ่อของดอลลี

คะแนนเต็ม (ระดับ 4)
ข้อ 1. แกะตัวที่ 1
ไม่มีคะแนน
คำตอบอื่นๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ
สมรรถนะ : บอก บรรยาย และขยายกรณั ปรากฏการณ์วิทยาศาสตร์
ความรู้ : การควบคุมพันธุกรรม
การใช้ความรู้ : วิทยาศาสตร์ในชีวิตและสุขภาพ
ลักษณะของข้อสอบ : เลือกตอบ

ประเทศ	% ครอบถูก
ญี่ปุ่น	71.66
เกาหลี	68.19
จีน-ฮ่องกง	71.66
จีน-มาเก๊า	69.13
ไทย	39.27

คำถามที่ 2 : โคลบนิ่ง

ในบทความบรรทัดที่ 11 ที่กล่าวถึงจีนส่วนของคอมพิวเตอร์ที่ไว้ว่าเป็น “จีนส่วนเล็กๆ” จากการอ่านเรื่องทั้งหมด นักเขียนคิดว่า “จีนส่วนเล็กๆ” นั้น หมายถึงอะไร

1. เซลล์
2. ฮีป
3. นิวเคลียสของเซลล์
4. ใครไม่โจมตี

คะแนนเต็ม

ข้อ 1. เซลล์

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่น ๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : บอก บรรยาย และหากรณี
ปรากฏการณ์วิทยาศาสตร์

ความรู้ : รูปแบบและหน้าที่

การใช้ความรู้ : วิทยาศาสตร์ในชีวิตและสุขภาพ

ลักษณะของข้อสอบ : เลือกตอบ

ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น	43.52
เกาหลี	33.13
จีน-ฮ่องกง	53.47
จีน-มาเก๊า	54.22
ไทย	33.10

คำถามที่ 3 : โคลบนิ่ง

ในประโยคสุดท้ายของบทความกล่าวว่า รัฐบาลหลายประเทศ ได้ตัดสินใจออกกฎหมายห้ามการโคลบนิ่งมนุษย์แล้ว

ในตารางข้างล่างคือเหตุผลสองประการที่อาจเป็นไปได้ของการตัดสินใจนี้

เหตุผลเหล่านั้น เป็นเหตุผลทางวิทยาศาสตร์หรือไม่

จงเขียนวงกลมล้อมรอบคำว่า “เป็น” หรือ “ไม่เป็น” ในแต่ละข้อ

เหตุผล	เป็นวิทยาศาสตร์หรือไม่
มนุษย์จากการโคลบนิ่งอาจติดเชื้อต่าง ๆ ได้ง่ายกว่ามนุษย์ธรรมดา	เป็น / ไม่เป็น
มนุษย์ไม่ควรแข่งขันกับทารกของพระเจ้าผู้สร้างสิ่งมีชีวิต	เป็น / ไม่เป็น

คะแนนเต็ม

ตอบถูกทั้งสองข้อ: เป็น ไม่เป็น ตามลำดับ

ไม่มีคะแนน

คำตอบอื่น ๆ

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ : เข้าใจการสำรวจตรวจสอบ
ทางวิทยาศาสตร์

ความรู้ : การควบคุมพันธุกรรม

การใช้ความรู้ : วิทยาศาสตร์ในชีวิตและสุขภาพ

ลักษณะของข้อสอบ : เลือกตอบเชิงข้อ

ประเทศ % ตอบถูก

ญี่ปุ่น	65.27
เกาหลี	51.22
จีน-ฮ่องกง	51.75
จีน-มาเก๊า	48.37
ไทย	60.64

1.3 PISA ประเมินใคร

PISA เลือกประเมินนักเรียนอายุ 15 ปี ซึ่งเป็นวัยที่จบการศึกษาภาคบังคับ การสุ่มตัวอย่างนักเรียนทำตามระบบอย่างเคร่งครัด เพื่อประกันว่านักเรียนเป็นตัวแทนของนักเรียนทั้งระบบ อีกทั้งการวิจัยในทุกขั้นตอนต้องอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของ OECD ทุกประเทศ ต้องทำตามกฎเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดอย่างเคร่งครัด เพื่อให้การวิจัยมีคุณภาพอยู่ในระดับเดียวกัน และข้อมูลของทุกประเทศมีมาตรฐานเดียวกัน เพื่อให้สามารถนำมาวิเคราะห์ร่วมกันได้

สำหรับ PISA ประเทศไทย ได้กำหนดกรอบการสุ่มตัวอย่าง (sampling frame) เป็นนักเรียนอายุ 15 ปีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ขึ้นไป จากโรงเรียนทุกสังกัด ได้แก่

- โรงเรียนในสังกัดของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
- โรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน
- โรงเรียนในสังกัดสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร
- โรงเรียนในสังกัดสำนักประสานและพัฒนากิจการศึกษาท้องถิ่น
- โรงเรียนสาธิตของมหาวิทยาลัย สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
- วิทยาลัยในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

จำนวนโรงเรียนและนักเรียนกลุ่มตัวอย่างของประเทศไทยในการประเมินผลของ PISA มีดังนี้

ปี ค.ศ. ที่สอบ	จำนวนโรงเรียน	จำนวนนักเรียน
PISA 2000	179	5,340
PISA 2003	179	5,236
PISA 2006	212	6,192
PISA 2009	230	6,225

1.4 สรุป

วิธีและกระบวนการประเมินผลสัมฤทธิ์ของโครงการ PISA กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนอายุ 15 ปี โดยจะประเมินการรู้เรื่องใน 3 ด้าน คือ

1. การรู้เรื่องการอ่าน (Reading Literacy)
2. การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy)
3. การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy)

ส่วนประเทศสมาชิกและประเทศที่เข้าร่วมโครงการ ดังนี้

กลุ่มประเทศ	ปี 2000	ปี 2003	ปี 2006	ปี 2009
สมาชิกของ OECD	29	31	31	31
ผู้เข้าร่วมโครงการ	14	10	26	34

2. การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา

การศึกษาเปรียบเทียบในครั้งนี ผู้ศึกษาจะเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักเรียนโครงการ PISA วิชา การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนในประเทศไทยกับนักเรียนญี่ปุ่น เกาหลี ฮองกง และอินโดนีเซีย ส่วนสาเหตุที่เลือกประเทศเหล่านี้เพราะอยู่ในแถบทวีปเอเชียด้วยกัน ซึ่งคนไทยรู้จักดี และประเทศเหล่านี้ได้เข้าร่วมโครงการ PISA มาตั้งแต่เริ่มโครงการ ต่อไปนี้จะเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนแต่ละประเทศในการสอบ PISA แต่ละครั้ง ดังนี้

ตารางเปรียบเทียบคะแนน การรู้เรื่องการอ่าน (Reading Literacy) PISA 2000

ประเทศ	ชาย	หญิง	คะแนนเฉลี่ย	อันดับใน PISA
ญี่ปุ่น	507	537	522	10
เกาหลี	519	533	526	7
ฮ่องกง	518	533	525	8
ไทย	406	448	427	34
อินโดนีเซีย	360	380	370	40
ค่าเฉลี่ย OECD	485	517	500	

จากตารางเปรียบเทียบคะแนนผลการประเมินการอ่าน ใน PISA 2000 ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของ OECD คือ (500) ประเทศที่มีคะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD คือ เกาหลี (526) สูงกว่าค่าเฉลี่ย 26 คะแนน รองลงมาคือ ฮ่องกง (525) สูงกว่า 25 คะแนน และ ญี่ปุ่น (522) สูงกว่า 22 คะแนน ส่วนไทยและอินโดนีเซียมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD คือ ไทย (427) ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 33 คะแนน และอินโดนีเซีย (370) ต่ำกว่า 130 คะแนน

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศพบว่านักเรียนหญิงของ OECD มีคะแนนการอ่านสูงกว่านักเรียนชาย 517 ต่อ 485 (สูงกว่า 32) ส่วน 5 ประเทศที่นำมาเปรียบเทียบ จะเห็นได้ว่านักเรียนหญิงมีคะแนนสูงกว่านักเรียนชายในทุกประเทศ คือ ญี่ปุ่น หญิง 537 ชาย 507 เกาหลี หญิง 533 ชาย 519 ฮ่องกง หญิง 533 ชาย 518 ไทย หญิง 448 ชาย 406 และ อินโดนีเซีย หญิง 380 ชาย 360

วิพากษ์ : จากข้อมูลสรุปได้ว่า นักเรียนหญิงเก่งกว่านักเรียนชายในวิชาการอ่านทั้ง 5 ประเทศ โดยมีค่าความต่างของคะแนน คือ ญี่ปุ่น 30 เกาหลี 14 ฮ่องกง 15 ไทย 42 และ อินโดนีเซีย 10

ตารางเปรียบเทียบคะแนน การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) PISA 2000

ประเทศ	ชาย	หญิง	คะแนนเฉลี่ย	อันดับใน PISA
ญี่ปุ่น	561	553	557	3
เกาหลี	559	532	547	4
ฮ่องกง	569	551	560	2
ไทย	429	435	432	33
อินโดนีเซีย	369	364	367	40
ค่าเฉลี่ย OECD	506	495	500	

จากตารางเปรียบเทียบคะแนนผลการประเมินคณิตศาสตร์ ใน PISA 2000 ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของ OECD คือ (500) ประเทศที่มีคะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD คือ ฮ่องกง (560) สูงกว่าค่าเฉลี่ย 60 คะแนน รองลงมาคือ ญี่ปุ่น (557) สูงกว่า 57 คะแนน และ เกาหลี (547) สูงกว่า 47 คะแนน ส่วนไทยและอินโดนีเซียมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD คือ ไทย (432) ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 68 คะแนน และอินโดนีเซีย (367) ต่ำกว่า 123 คะแนน

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศพบว่านักเรียนชายของ OECD มีคะแนนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนหญิง 506 ต่อ 495 (สูงกว่า 11) ส่วน 5 ประเทศที่นำมาเปรียบเทียบจะเห็นได้ว่า ใน 4 ประเทศ นักเรียนชายส่วนใหญ่มีคะแนนสูงกว่านักเรียนหญิง คือ ญี่ปุ่น ชาย 561 หญิง 553 เกาหลี ชาย 559 หญิง 532 ฮ่องกง ชาย 569 หญิง 551 และ อินโดนีเซีย ชาย 369 ชาย 364 ส่วนไทย นักเรียนหญิงมีคะแนนสูงกว่านักเรียนชาย คือ หญิง 435 ชาย 429

วิพากษ์ : จากข้อมูลสรุปได้ว่า นักเรียนชายเก่งกว่านักเรียนหญิงในวิชาคณิตศาสตร์ ใน 4 ประเทศ โดยมีค่าความต่างของคะแนน คือ ญี่ปุ่น 8 เกาหลี 27 ฮ่องกง 18 อินโดนีเซีย 5 ส่วนไทย นักเรียนหญิงเก่งกว่านักเรียนชาย โดยมีค่าความต่างของคะแนน คือ 6

ตารางเปรียบเทียบคะแนน การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) PISA 2000

ประเทศ	ชาย	หญิง	คะแนนเฉลี่ย	อันดับใน PISA
ญี่ปุ่น	547	554	550	2
เกาหลี	561	541	552	1
ฮ่องกง	545	536	541	3
ไทย	429	442	436	34
อินโดนีเซีย	396	391	393	39
ค่าเฉลี่ย OECD	501	501	500	

จากตารางเปรียบเทียบคะแนนผลการประเมินวิทยาศาสตร์ ใน PISA 2000 ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของ OECD คือ (500) ประเทศที่มีคะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD คือ

เกาหลี (552) สูงกว่าค่าเฉลี่ย 52 คะแนน รองลงมาคือ ญี่ปุ่น (550) สูงกว่า 50 คะแนน และ ฮังการี (541) สูงกว่า 41 คะแนน ส่วนไทยและอินโดนีเซียมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD คือ ไทย (436) ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 64 คะแนน และอินโดนีเซีย (393) ต่ำกว่า 107 คะแนน

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศพบว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงของ OECD มีคะแนนวิทยาศาสตร์เท่ากัน คือ 501 ส่วน 5 ประเทศที่นำมาเปรียบเทียบจะเห็นได้ว่า 3 ประเทศ นักเรียนชายมีคะแนนสูงกว่านักเรียนหญิง คือ เกาหลี ชาย 561 หญิง 541 ฮังการี ชาย 545 หญิง 536 และ อินโดนีเซีย ชาย 396 หญิง 391 ส่วนอีก 2 ประเทศ นักเรียนหญิงมีคะแนนสูงกว่านักเรียนชาย คือ ญี่ปุ่น หญิง 554 ชาย 547 และ ไทย หญิง 442 ชาย 429

วิพากษ์ : จากข้อมูลสรุปได้ว่า นักเรียนชายเก่งกว่านักเรียนหญิงในวิชาวิทยาศาสตร์ ใน 3 ประเทศ โดยมีค่าความต่างของคะแนน คือ เกาหลี 20 ฮังการี 9 และอินโดนีเซีย 5 ส่วนอีก 2 ประเทศ นักเรียนหญิงเก่งกว่านักเรียนชาย โดยมีค่าความต่างของคะแนน คือ ญี่ปุ่น 7 และไทย 13

ตารางเปรียบเทียบคะแนน การรู้เรื่องการอ่าน (Reading Literacy) PISA 2003

ประเทศ	ชาย	หญิง	คะแนนเฉลี่ย	อันดับใน PISA
ญี่ปุ่น	486	508	498	12
เกาหลี	525	546	534	2
ฮังการี	493	525	509	7
ไทย	396	439	419	35
อินโดนีเซีย	369	393	381	39
ค่าเฉลี่ย OECD	477	511	494	

จากตารางเปรียบเทียบคะแนนผลการประเมินการอ่าน ใน PISA 2003 ปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยของ OECD คือ (494) ประเทศที่มีคะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD คือ เกาหลี (534) สูงกว่าค่าเฉลี่ย 40 คะแนน รองลงมาคือ ฮังการี (509) สูงกว่า 15 คะแนน และ ญี่ปุ่น (498) สูงกว่า 4 คะแนน ส่วนไทยและอินโดนีเซียมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD คือ ไทย (419) ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 75 คะแนน และอินโดนีเซีย (381) ต่ำกว่า 113 คะแนน

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศพบว่านักเรียนหญิงของ OECD มีคะแนนการอ่านสูงกว่านักเรียนชาย 511 ต่อ 477 (สูงกว่า 34) ส่วน 5 ประเทศที่นำมาเปรียบเทียบ จะเห็นได้ว่านักเรียนหญิงมีคะแนนสูงกว่านักเรียนชายในทุกประเทศ คือ ญี่ปุ่น หญิง 508 ชาย 486 เกาหลี หญิง 546 ชาย 525 ฮังการี หญิง 525 ชาย 493 ไทย หญิง 439 ชาย 396 และ อินโดนีเซีย หญิง 393 ชาย 369

วิพากษ์ : จากข้อมูลสรุปได้ว่า นักเรียนหญิงเก่งกว่านักเรียนชายในวิชาการอ่านในทุกประเทศ โดยมีค่าความต่างของคะแนน คือ ญี่ปุ่น 22 เกาหลี 21 ฮองกง 32 ไทย 43 อินโดนีเซีย 24

ตารางเปรียบเทียบคะแนน การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) PISA 2003

ประเทศ	ชาย	หญิง	คะแนนเฉลี่ย	อันดับใน PISA
ญี่ปุ่น	538	530	534	6
เกาหลี	551	528	542	3
ฮ่องกง	552	548	550	1
ไทย	414	418	416	35
อินโดนีเซีย	361	358	360	39
ค่าเฉลี่ย OECD	505	494	500	

จากตารางเปรียบเทียบคะแนนผลการประเมินคณิตศาสตร์ใน PISA 2003 ปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยของ OECD คือ (500) ประเทศที่มีคะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD คือ ฮ่องกง (550) สูงกว่าค่าเฉลี่ย 50 คะแนน รองลงมาคือ เกาหลี (542) สูงกว่า 42 คะแนน และ ญี่ปุ่น (534) สูงกว่า 34 คะแนน ส่วนไทยและอินโดนีเซียมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD คือ ไทย (416) ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 74 คะแนน และอินโดนีเซีย (360) ต่ำกว่า 140 คะแนน

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศพบว่านักเรียนชายของ OECD มีคะแนนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนหญิง 505 ต่อ 494 (สูงกว่า 11) ส่วน 5 ประเทศที่นำมาเปรียบเทียบจะเห็นได้ว่า ใน 4 ประเทศ นักเรียนชายจะมีคะแนนสูงกว่านักเรียนหญิง คือ ญี่ปุ่น ชาย 538 หญิง 530 เกาหลี ชาย 551 หญิง 528 ฮ่องกง ชาย 552 หญิง 548 อินโดนีเซีย ชาย 361 หญิง 358 ส่วนไทย นักเรียนหญิงมีคะแนนสูงกว่านักเรียนชาย คือ หญิง 418 ชาย 414

วิพากษ์ : จากข้อมูลสรุปได้ว่า นักเรียนชายเก่งกว่านักเรียนหญิงในวิชาคณิตศาสตร์ ใน 4 ประเทศ โดยมีค่าความต่างของคะแนน คือ ญี่ปุ่น 8 เกาหลี 23 ฮ่องกง 4 อินโดนีเซีย 3 ส่วนไทย นักเรียนหญิงเก่งกว่านักเรียนชาย โดยมีค่าความต่างของคะแนน คือ 6

การเปรียบเทียบคะแนน การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) PISA 2003

ประเทศ	ชาย	หญิง	คะแนนเฉลี่ย	อันดับใน PISA
ญี่ปุ่น	549	545	547	2
เกาหลี	545	527	538	4
ฮ่องกง	537	541	539	3
ไทย	424	432	429	36
อินโดนีเซีย	395	394	395	38
ค่าเฉลี่ย OECD	502	496	499	

จากตารางเปรียบเทียบคะแนนผลการประเมินวิทยาศาสตร์ใน PISA 2003 ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของ OECD คือ (499) ประเทศที่มีคะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD คือ ญี่ปุ่น (547) สูงกว่าค่าเฉลี่ย 48 คะแนน รองลงมาคือ ฮ่องกง (539) สูงกว่า 40 คะแนน และเกาหลี (538) สูงกว่า 39 คะแนน ส่วนไทยและอินโดนีเซียมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD คือ ไทย (429) ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 70 คะแนน และอินโดนีเซีย (395) ต่ำกว่า 104 คะแนน

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศพบว่านักเรียนชายของ OECD มีคะแนนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนหญิง 502 ต่อ 496 (สูงกว่า 6) ส่วน 5 ประเทศที่นำมาเปรียบเทียบจะเห็นได้ว่า นักเรียนชายจะมีคะแนนสูงกว่านักเรียนหญิง ใน 3 ประเทศ คือ ญี่ปุ่น ชาย 549 หญิง 545 เกาหลี ชาย 545 หญิง 527 และอินโดนีเซีย ชาย 395 หญิง 394 ส่วนอีก 2 ประเทศ นักเรียนหญิงมีคะแนนสูงกว่านักเรียนชาย คือ ฮ่องกง หญิง 541 ชาย 537 และไทย หญิง 432 ชาย 424

วิพากษ์ : จากข้อมูลสรุปได้ว่า นักเรียนชายเก่งกว่านักเรียนหญิงในวิชาวิทยาศาสตร์ ใน 3 ประเทศ โดยมีค่าความต่างของคะแนน คือ ญี่ปุ่น 4 เกาหลี 18 อินโดนีเซีย 1 ส่วนอีก 2 ประเทศ นักเรียนหญิงเก่งกว่านักเรียนชาย โดยมีค่าความต่างของคะแนน คือ ฮ่องกง 4 ไทย 8

ตารางเปรียบเทียบคะแนน การรู้เรื่องการอ่าน (Reading Literacy) PISA 2006

ประเทศ	ชาย	หญิง	คะแนนเฉลี่ย	อันดับใน PISA
ญี่ปุ่น	482	513	497	15
เกาหลี	538	573	556	1
ฮ่องกง	520	551	536	3
ไทย	385	439	416	42
อินโดนีเซีย	384	402	392	49
ค่าเฉลี่ย OECD	472	511	491	

จากตารางเปรียบเทียบคะแนนผลการประเมินการอ่าน ใน PISA 2006 ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของ OECD คือ (491) ประเทศที่มีคะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD คือ เกาหลี (556) สูงกว่าค่าเฉลี่ย 65 คะแนน รองลงมาคือ ฮ็องกง (536) สูงกว่า 45 คะแนน และ ญี่ปุ่น (497) สูงกว่า 6 คะแนน ส่วนไทยและอินโดนีเซียมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD คือ ไทย (416) ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 75 คะแนน และอินโดนีเซีย (392) ต่ำกว่า 99 คะแนน

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศพบว่านักเรียนหญิงของ OECD มีคะแนนการอ่านสูงกว่านักเรียนชาย 511 ต่อ 472 (สูงกว่า 39) ส่วน 5 ประเทศที่นำมาเปรียบเทียบจะเห็นได้ว่านักเรียนหญิงมีคะแนนสูงกว่านักเรียนชายในทุกประเทศ คือ ญี่ปุ่น หญิง 513 ชาย 482 เกาหลี หญิง 573 ชาย 538 ฮ็องกง หญิง 551 ชาย 520 ไทย หญิง 439 ชาย 385 และ อินโดนีเซีย หญิง 402 ชาย 384

วิพากษ์ : จากข้อมูลสรุปได้ว่า นักเรียนหญิงเก่งกว่านักเรียนชายในวิชาการอ่านในทุกประเทศ โดยมีค่าความต่างของคะแนน คือ ญี่ปุ่น 31 เกาหลี 35 ฮ็องกง 31 ไทย 54 และ อินโดนีเซีย 18

ตารางเปรียบเทียบคะแนน การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) PISA 2006

ประเทศ	ชาย	หญิง	คะแนนเฉลี่ย	อันดับใน PISA
ญี่ปุ่น	532	513	523	9
เกาหลี	552	542	547	4
ฮ็องกง	555	539	547	3
ไทย	413	419	417	44
อินโดนีเซีย	399	382	391	51
ค่าเฉลี่ย OECD	503	492	497	

จากตารางเปรียบเทียบคะแนนผลการประเมินคณิตศาสตร์ ใน PISA 2003 ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของ OECD คือ (497) ประเทศที่มีคะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD คือ ฮ็องกง และ เกาหลี (547) สูงกว่าค่าเฉลี่ย 50 คะแนนเท่ากัน ญี่ปุ่น (523) สูงกว่า 26 คะแนน ส่วนไทยและอินโดนีเซียมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD คือ ไทย (417) ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 80 คะแนน และอินโดนีเซีย (381) ต่ำกว่า 106 คะแนน

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศพบว่านักเรียนชายของ OECD มีคะแนนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนหญิง 503 ต่อ 492 (สูงกว่า 11) ส่วน 5 ประเทศที่นำมาเปรียบเทียบจะเห็นได้ว่านักเรียนชายมีคะแนนสูงกว่านักเรียนหญิงใน 4 ประเทศ คือ ญี่ปุ่น ชาย 532 หญิง 513 เกาหลี ชาย 552 หญิง 542 ฮ็องกง ชาย 555 หญิง 539 และ อินโดนีเซีย ชาย 399 หญิง 382 ส่วนไทย นักเรียนหญิงมีคะแนนสูงกว่านักเรียนชาย คือ หญิง 419 ชาย 413

วิพากษ์ : จากข้อมูลสรุปได้ว่า นักเรียนชายเก่งกว่านักเรียนหญิงในวิชาคณิตศาสตร์ ใน 4 ประเทศ โดยมีค่าความต่างของคะแนน คือ ญี่ปุ่น 19 เกาหลี 10 ฮองกง 16 อินโดนีเซีย 17 ส่วนไทย นักเรียนหญิงเก่งกว่านักเรียนชาย โดยมีค่าความต่างของคะแนน คือ 6

ตารางเปรียบเทียบคะแนน การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) PISA 2006

ประเทศ	ชาย	หญิง	คะแนนเฉลี่ย	อันดับใน PISA
ญี่ปุ่น	533	530	531	6
เกาหลี	521	523	522	11
ฮองกง	546	539	542	2
ไทย	411	428	421	46
อินโดนีเซีย	399	387	393	51
ค่าเฉลี่ย OECD	501	499	500	

จากตารางเปรียบเทียบคะแนนผลการประเมินวิทยาศาสตร์ ใน PISA 2006 ปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยของ OECD คือ (500) ประเทศที่มีคะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD คือ **ฮองกง** (542) สูงกว่าค่าเฉลี่ย 42 คะแนน รองลงมาคือ **ญี่ปุ่น** (531) สูงกว่า 15 คะแนน และ **เกาหลี** (522) สูงกว่า 22 คะแนน ส่วนไทยและอินโดนีเซียมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD คือ **ไทย** (421) ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 79 คะแนน และ **อินโดนีเซีย** (393) ต่ำกว่า 107 คะแนน

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศพบว่านักเรียนชายของ OECD มีคะแนนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนหญิง 501 ต่อ 499 (สูงกว่า 2) ส่วน 5 ประเทศที่นำมาเปรียบเทียบจะเห็นได้ว่านักเรียนชายมีคะแนนสูงกว่านักเรียนหญิงใน 3 ประเทศ คือ **ญี่ปุ่น** ชาย 533 หญิง 530 **ฮองกง** ชาย 546 หญิง 539 และ **อินโดนีเซีย** ชาย 399 หญิง 387 ส่วนอีก 2 ประเทศ นักเรียนหญิงมีคะแนนสูงกว่านักเรียนชาย คือ **เกาหลี** หญิง 523 ชาย 521 และ **ไทย** หญิง 428 ชาย 411

วิพากษ์ : จากข้อมูลสรุปได้ว่า นักเรียนชายเก่งกว่านักเรียนหญิงในวิชาวิทยาศาสตร์ ใน 3 ประเทศ โดยมีค่าความต่างของคะแนน คือ ญี่ปุ่น 3 ฮองกง 7 อินโดนีเซีย 12 ส่วนอีก 2 ประเทศ นักเรียนหญิงเก่งกว่านักเรียนชาย โดยมีค่าความต่างของคะแนน คือ เกาหลี 2 ไทย 17

ตารางเปรียบเทียบคะแนน การรู้เรื่องการอ่าน (Reading Literacy) PISA 2009

ประเทศ	ชาย	หญิง	คะแนนเฉลี่ย	อันดับใน PISA
ญี่ปุ่น	501	540	520	8
เกาหลี	523	558	539	2
ฮ่องกง	518	550	533	4
ไทย	400	438	421	50
อินโดนีเซีย	383	420	402	57
ค่าเฉลี่ย OECD	474	513	493	

จากตารางเปรียบเทียบคะแนนผลการประเมินการอ่าน ใน PISA 2009 ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของ OECD คือ (493) ประเทศที่มีคะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD คือ เกาหลี (539) สูงกว่าค่าเฉลี่ย 46 คะแนน รองลงมาคือ ฮ่องกง (533) สูงกว่า 40 คะแนน และ ญี่ปุ่น (520) สูงกว่า 27 คะแนน ส่วนไทยและอินโดนีเซียมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD คือ ไทย (421) ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 72 คะแนน และอินโดนีเซีย (402) ต่ำกว่า 91 คะแนน

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศพบว่านักเรียนหญิงของ OECD มีคะแนนการอ่านสูงกว่านักเรียนชาย 513 ต่อ 474 (สูงกว่า 39) ส่วน 5 ประเทศที่นำมาเปรียบเทียบจะเห็นได้ว่าในทุกประเทศนักเรียนหญิงมีคะแนนสูงกว่านักเรียนชาย คือ ญี่ปุ่น หญิง 540 ชาย 501 เกาหลี หญิง 558 ชาย 523 ฮ่องกง หญิง 550 ชาย 518 ไทย หญิง 438 ชาย 400 และ อินโดนีเซีย หญิง 420 ชาย 383

วิพากษ์ : จากข้อมูลสรุปได้ว่า นักเรียนหญิงเก่งกว่านักเรียนชายในวิชาการอ่านในทุกประเทศ โดยมีค่าความต่างของคะแนน คือ ญี่ปุ่น 39 เกาหลี 35 ฮ่องกง 32 ไทย 38 และ อินโดนีเซีย 37

ตารางเปรียบเทียบคะแนน การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) PISA 2009

ประเทศ	ชาย	หญิง	คะแนนเฉลี่ย	อันดับใน PISA
ญี่ปุ่น	534	524	529	9
เกาหลี	548	544	546	4
ฮ่องกง	561	547	555	3
ไทย	421	417	419	50
อินโดนีเซีย	371	372	371	61
ค่าเฉลี่ย OECD	501	490	496	

จากตารางเปรียบเทียบคะแนนผลการประเมินคณิตศาสตร์ ใน PISA 2009 ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของ OECD คือ (496) ประเทศที่มีคะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD คือ ฮ่องกง (555) สูงกว่าค่าเฉลี่ย 59 คะแนน รองลงมาคือ เกาหลี (546) สูงกว่า 50 คะแนน และ

ญี่ปุ่น (529) สูงกว่า 33 คะแนน ส่วนไทยและอินโดนีเซียมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD คือ **ไทย** (419) ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 77 คะแนน และ**อินโดนีเซีย** (371) ต่ำกว่า 125 คะแนน

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศพบว่านักเรียนชายของ OECD มีคะแนนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนหญิง 501 ต่อ 490 (สูงกว่า 11) ส่วน 5 ประเทศที่นำมาเปรียบเทียบจะเห็นได้ว่า 4 ประเทศ นักเรียนชายมีคะแนนสูงกว่านักเรียนหญิง คือ **ญี่ปุ่น** ชาย 534 หญิง 524 **เกาหลี** ชาย 548 หญิง 544 **ฮ่องกง** ชาย 561 หญิง 547 และ **ไทย** ชาย 421 หญิง 417 ส่วน**อินโดนีเซีย** นักเรียนหญิงมีคะแนนสูงกว่านักเรียนชาย คือ หญิง 372 ชาย 371

วิพากษ์ : จากข้อมูลสรุปได้ว่า นักเรียนชายเก่งกว่านักเรียนหญิงในวิชาคณิตศาสตร์ ใน 4 ประเทศ โดยมีค่าความต่างของคะแนน คือ ญี่ปุ่น 10 เกาหลี 4 ฮ่องกง 14 และไทย 4 ส่วนอินโดนีเซีย นักเรียนหญิงเก่งกว่านักเรียนชาย โดยมีค่าความต่างของคะแนน คือ 1

ตารางเปรียบเทียบคะแนน การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) PISA 2009

ประเทศ	ชาย	หญิง	คะแนนเฉลี่ย	อันดับใน PISA
ญี่ปุ่น	534	545	539	5
เกาหลี	537	539	538	6
ฮ่องกง	550	548	549	3
ไทย	418	431	425	49
อินโดนีเซีย	378	387	383	60
ค่าเฉลี่ย OECD	501	501	501	

จากตารางเปรียบเทียบคะแนนผลการประเมินวิทยาศาสตร์ ใน PISA 2009 ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของ OECD คือ (501) ประเทศที่มีคะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD คือ ฮ่องกง (549) สูงกว่าค่าเฉลี่ย 48 คะแนน รองลงมาคือ ญี่ปุ่น (539) สูงกว่า 38 คะแนน และเกาหลี (538) สูงกว่า 37 คะแนน ส่วนไทยและอินโดนีเซียมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD คือ ไทย (425) ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 76 คะแนน และอินโดนีเซีย (383) ต่ำกว่า 118 คะแนน

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศพบว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงของ OECD มีคะแนนวิทยาศาสตร์เท่ากัน คือ 501 ส่วน 5 ประเทศที่นำมาเปรียบเทียบจะเห็นได้ว่า 4 ประเทศ นักเรียนหญิงมีคะแนนสูงกว่านักเรียนชาย คือ **ญี่ปุ่น** หญิง 545 ชาย 534 **เกาหลี** หญิง 539 ชาย 537 **ไทย** หญิง 431 ชาย 418 ส่วนอีก 1 ประเทศ นักเรียนชายมีคะแนนสูงกว่านักเรียนหญิง คือ **ฮ่องกง** ชาย 550 หญิง 548

วิพากษ์ : จากข้อมูลสรุปได้ว่า นักเรียนหญิงเก่งกว่านักเรียนชายในวิชาวิทยาศาสตร์ ใน 4 ประเทศ โดยมีค่าความต่างของคะแนน คือ ญี่ปุ่น 9 เกาหลี 2 ไทย 13 และอินโดนีเซีย 9 ส่วนฮ่องกง นักเรียนชายเก่งกว่านักเรียนหญิง โดยมีค่าความต่างของคะแนน คือ 2

ตารางเปรียบเทียบการจัดอันดับใน PISA 2000 - 2009

ประเทศ	ผลการจัดอันดับใน PISA											
	2000			2003			2006			2009		
ปี ค.ศ.												
วิชา	อ่าน	คณิต	วิทย์	อ่าน	คณิต	วิทย์	อ่าน	คณิต	วิทย์	อ่าน	คณิต	วิทย์
ญี่ปุ่น	1			7			10			6		
อันดับรายวิชา	10	3	2	12	6	2	15	9	6	8	9	5
เกาหลี	3			2			3			5		
อันดับรายวิชา	7	4	1	2	3	4	1	4	11	2	4	6
ฮ่องกง	2			3			2			2		
อันดับรายวิชา	8	2	3	7	1	3	3	3	2	4	3	3
ไทย	34			37			43			49		
อันดับรายวิชา	34	33	34	35	35	36	42	44	46	50	50	49
อินโดนีเซีย	39			40			50			60		
อันดับรายวิชา	40	40	39	39	39	38	49	51	51	57	61	60
จำนวนประเทศ	43			41			57			65		

การจัดอันดับของ PISA ในการประเมินแต่ละครั้ง จะคิดจากคะแนนเฉลี่ยของการอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ จากคะแนนเฉลี่ยสูงสุดลงมาถึงต่ำสุด

จากตาราง วิเคราะห์ได้ว่า สมรรถนะของนักเรียนญี่ปุ่น เกาหลี และฮ่องกง จะติดอันดับ TOP TEN ทุกครั้ง โดยฮ่องกงน่าจะมีประสิทธิภาพมากที่สุด เพราะจากการประเมินทั้ง 4 ครั้ง จะอยู่ในระดับ 2 และ 3 ถือว่ามีสมรรถนะคงเส้นคงวา และรักษาระดับไว้ได้เป็นอย่างดี รองลงมาคือเกาหลีเพราะจากการประเมินทั้ง 4 ครั้ง จะอยู่ในอันดับ 2 – 5 สมรรถนะก็ถือว่าใกล้เคียงกับฮ่องกง จะต้อยกว่าก็เพียงเล็กน้อยเท่านั้น ส่วนญี่ปุ่นก็จัดได้ว่าอยู่ในเกณฑ์ดี เพราะติดอันดับ 1 – 10 แต่ระดับการรักษาอันดับค่อนข้างมีการเปลี่ยนแปลงสูงเมื่อเทียบกับฮ่องกงและเกาหลี แสดงให้เห็นว่ามาตรฐานของนักเรียนญี่ปุ่นยังไม่คงเส้นคงวามากนัก

ส่วนนักเรียนไทย มีผลการประเมินต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติทุกวิชา ยกเว้นกลุ่มโรงเรียนสาธิตเพียงกลุ่มเดียวที่แสดงว่ามีมาตรฐานเทียบทันนานาชาติ คะแนนเฉลี่ยประเทศไทยมีอันดับอยู่ทางด้านท้ายตาราง และมีแนวโน้มลดต่ำลงทุกวิชาเมื่อเทียบกับการประเมินครั้งแรก (PISA 2000) นักเรียนไทยเกือบครึ่งแสดงผลการประเมินการอ่านและวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าระดับพื้นฐาน (ระดับ 2) และมากกว่าครึ่งในวิชาคณิตศาสตร์ ส่วนที่สมรรถนะระดับสูงมีน้อยมาก และไม่มีเลยในวิชาการอ่าน อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบผลการประเมินของไทยกับอินโดนีเซีย นักเรียนไทยยังมีผลการประเมินที่ดีกว่าใน PISA ทุกครั้ง

วิพากษ์ : หลายประเทศยอมรับว่า ผลการประเมินของ PISA เป็น “นาฬิกาปลุก” ที่องค์กร OECD ได้เตือนให้ประเทศสมาชิกรู้ว่าจะไม่ได้เปรียบเชิง “ต้นทุนกำลังคน” อีกต่อไปแล้ว ด้วยข้อเท็จจริงที่ว่าประเทศตะวันออกมีผลการประเมินที่สูงกว่าประเทศ OECD

นอกจากนี้ การศึกษาวิจัยของโครงการ PISA ยังมีลักษณะการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษามากมาย ซึ่งผู้ศึกษาไม่ได้กล่าวถึง สมควรที่ผู้สนใจจะได้ศึกษาค้นคว้าและเปรียบเทียบในอีกหลายๆ ลักษณะ จะนำมาซึ่งประโยชน์ต่อการพัฒนาการศึกษาของประเทศสืบต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- Coulombe, S., J.F. Tremblay and S. Marshall (2004), Literacy7 score, Human Capital, and Growth across Fourteen OECD Countries, Statistic Canada, Ottawa.
- OECD. (2000), PISA 2000 Database. Search from <http://www.pisa.oecd.org>
- OECD. (2003), PISA 2003 Database. Search from <http://www.pisa.oecd.org>
- OECD. (2006), PISA 2006 Database. Search from <http://www.pisa.oecd.org>
- OECD. (2009), PISA 2009 Database. Search from <http://www.pisa.oecd.org>
- OECD. UNESCO Institute for Statistics, (2003), Literacy Skills for the World of Tomorrow Further results from PISA 2000. OECD Publication, Paris, 389 p.
- OECD. (2004), Learning for Tomorrows World – First results from PISA 2003. OECD Publication, Paris, 476 p.
- สสวท. (2547), ความรู้และทักษะของเยาวชนไทยสำหรับโลกวันพรุ่งนี้: รายงานการวิจัยการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ PISA 2000 และ PISA Plus. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 35 น.
- สสวท. (2549), การเรียนรู้เพื่อโลกวันพรุ่งนี้: รายงานการวิจัยการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ PISA 2003. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 278 น.
- สสวท. (2549), สมรรถนะการแก้ปัญหาสำหรับโลกวันพรุ่งนี้: รายงานสรุปเพื่อการบริหาร. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 39 น.
- สสวท. (2550), บทสรุปเพื่อการบริหาร: การรู้วิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์ ของนักเรียนวัย 15 ปี PISA 2006. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 25 น.

- สสวท. (2550), เทคโนโลยีสารสนเทศกับผลการเรียนรู้: รายงานการประเมินผลการเรียนรู้จากโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA). สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 119 น.
- สสวท. (2550), มมองคุณภาพการศึกษาตะวันออกจากการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ: รายงานการประเมินผลการเรียนรู้จากโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA). สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 119 น.
- สสวท. (2550), รายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โครงการ PISA 2006. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 232 น.
- สสวท. (2551), ความรู้และสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์สำหรับโลกวันพรุ่งนี้: รายงานการประเมินผลการเรียนรู้จากโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA 2006). สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 337 น.
- สสวท. (2552), ปัจจัยทางโรงเรียนกับคุณภาพการเรียนรู้: ผลการวิจัยต่อเนื่องของ PISA 2006. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 133 น.
- สสวท. (2552), คุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนไทย สังเคราะห์การประเมินผลนักเรียนนานาชาติ PISA 2006 และ TIMSS 2007. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 100 น.
- สสวท. (2553), รายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โครงการ PISA 2009. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 111 น.
- สสวท. (2553), ผลการประเมิน PISA 2009 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ บทสรุปเพื่อการบริหาร. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 19 น.

ภาคผนวก

ตารางการจัดอันดับใน PISA 2000 - 2009							
PISA 2000		PISA 2003		PISA 2006		PISA 2009	
ประเทศ	อันดับ	ประเทศ	อันดับ	ประเทศ	อันดับ	ประเทศ	อันดับ
Japan	1	Finland	1	Finland	1	Shanghai (China)*	1
Hong Kong-China*	2	Korea	2	Hong Kong-China*	2	Hong Kong-China*	2
Korea	3	<i>Hong Kong-China</i>	3	Korea	3	Finland	3
Netherlands	4	<i>Liechtenstein</i>	4	Canada	4	Singapore*	4
Finland	5	Canada	5	Chinese Taipei*	5	Korea	5
Canada	6	Japan	6	New Zealand	6	Japan	6
New Zealand	7	The Netherlands	7	Netherlands	7	Canada	7
Australia	8	Australia	8	Australia	8	New Zealand	8
United Kingdom	9	New Zealand	9	Liechtenstein	9	Chinese Taipei*	9
Ireland	10	<i>Macao-China</i>	10	Japan	10	Australia	10
Austria	11	Belgium	11	Estonia*	11	Netherlands	11
Sweden	12	Switzerland	12	Switzerland	12	Liechtenstein	12
Belgium	13	United Kingdom (England)	13	Belgium	13	Switzerland	13
France	14	<i>Sweden</i>	14	Macao-China*	14	Estonia*	14
Switzerland	15	Czech Republic	15	Ireland	15	Germany	15
Iceland	16	Ireland	16	Slovenia*	16	Belgium	16
Norway	17	France	17	Germany	17	Macao-China*	17
Czech Republic	18	Iceland	18	Sweden	18	Iceland	18
United States	19	Germany	19	Austria	19	Poland	19
Denmark	20	Austria	20	Czech Republic	20	Norway	20
Liechtenstein	21	Poland	21	United Kingdom	21	United Kingdom	21
Hungary	22	Denmark	22	Denmark	22	Denmark	22
Germany	23	Norway	23	Poland	23	Slovenia	23
Spain	24	Hungary	24	Iceland	24	France	24
Poland	25	<i>United States</i>	25	France	25	Ireland	25
Italy	26	<i>Latvia</i>	26	Hungary	26	United States	26
Russian	27	Slovak Republic	27	Norway	27	Hungary	27
Portugal	28	Luxembourg	28	Latvia*	28	Sweden	28
Greece	29	Spain	29	Luxembourg	29	Czech Republic	29
Latvia*	30	Italy	30	Slovak Republic	30	Portugal	30
Luxembourg	31	Portugal	31	Lithuania*	31	Slovak Republic	31
Israel*	32	<i>Russian Federation</i>	32	Croatia*	32	Austria	32
Bulgaria*	33	Greece	33	Spain	33	Latvia*	33
Thailand*	34	<i>Turkey</i>	34	Portugal	34	Italy	34
Mexico	35	<i>Uruguay</i>	35	Italy	35	Spain	35
Chile*	36	<i>Serbia</i>	36	Russian	36	Luxembourg	36
Argentina*	37	<i>Thailand</i>	37	Greece	37	Lithuania*	37
FYR Macedonia*	38	Mexico	38	Israel*	38	Croatia*	38
Indonesia*	39	<i>Brazil</i>	39	Turkey	39	Greece	39
Albania*	40	<i>Indonesia</i>	40	Chile*	40	Russian Federation*	40
Brazil*	41	<i>Tunisia</i>	41	Serbia*	41	Dubai (UAE)*	41
Peru*	42			Uruguay*	42	Israel*	42
Romania*	43			Thailand*	43	Turkey	43
				Bulgaria*	44	Serbia*	44
				Romania*	45	Chile*	45
หมายเหตุ				Mexico	46	Bulgaria*	46
				Azerbaijan*	47	Romania*	47
ใน PISA 2000 Romania ไม่มีข้อมูลให้วิเคราะห์				Jordan*	48	Uruguay*	48
				Montenegro*	49	Thailand*	49
ใน PISA 2006 United State ไม่มีข้อมูลการอ่านให้วิเคราะห์				Indonesia*	50	Mexico	50
				Brazil*	51	Trinidad and	51
การจัดอันดับใน PISA 2000 และ PISA 2006				Argentina*	52	Montenegro*	52
จึงอาจคลาดเคลื่อนได้ 1 ระดับ				Colombia*	53	Jordan*	53
				Tunisia*	54	Brazil*	54
				Qatar*	55	Colombia*	55
				United States	56	Kazakhstan*	56
				Kyrgyz Republic*	57	Argentina*	57
						Tunisia*	58
						Azerbaijan*	59
						Indonesia*	60
						Albania*	61
						Qatar*	62
						Panama*	63
						Peru*	64
						Kyrgyz Republic*	65