วารสารพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต
Journal of Rangsit University: Teaching & Learning
ISSN 2822-1400 (Print)
ISSN 2822-146X (Online)
available online at *jrtl.rsu.ac.th*

ปีที่ 17 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2566
Vol.17 No.2 July - December 2023

การวิเคราะห์เปรียบเทียบสาระวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรปัจจุบัน สู่การเปลี่ยนแปลงในอนาคตของหลักสูตรประเทศไทยและประเทศเกาหลีใต้

Comparative Analysis of Science Strand in the Current Curriculum to the Future Changes of the Thai and South Korean Curriculum

กิตติพศ โกนสันเทียะ* ปัฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง และ เอกรัตน์ ทานาค
Kittipot Konsanthia* Pattamaporn Pimthong and Akarat Tanak

สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
Division of Science Education Faculty of Education Kasetsart University
**Corresponding author, E-mail: Kittipot.ko@ku.th, โทร. 063-6645441*
วันที่ส่งบทความ 25 ธ.ค. 64 วันที่แก้ไขครั้งสุดท้าย 8 มีนาคม 2565
วันที่ตอบรับบทความ 14 มีนาคม 2565 วันที่เผยแพร่ออนไลน์ 1 กรกฎาคม 2566

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1.เพื่อวิเคราะห์สาระและการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของหลักสูตรประเทศไทยกับประเทศเกาหลีใต้ 2. วิเคราะห์แนวโน้มและทิศทางด้านวิทยาศาสตร์ของหลักสูตรที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งการวิจัยนี้เป็นเชิงบรรยายที่ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหาจากเอกสารหลักสูตรของประเทศไทยและประเทศเกาหลีใต้ ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้ 1.การเปรียบเทียบองค์ประกอบของหลักสูตรใน 5 ด้าน 1.1 วิสัยทัศน์ของหลักสูตร พบว่าหลักสูตรของทั้งสองประเทศนั้นต่างมุ่งเน้นไปที่ความเป็นมนุษย์ของคนในชาติที่ควรได้รับการพัฒนา 1.2 เป้าหมายของหลักสูตร พบว่ามีความแตกต่างกันในองค์ประกอบต่าง ๆ ในเป้าหมายของหลักสูตรทั้งสองประเทศ 1.3 เป้าหมายรายวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่ามีการกำหนดลักษณะเป้าหมายที่แตกต่างกันของทั้งสองหลักสูตรซึ่งหลักสูตรประเทศเกาหลีใต้มีการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจน 1.4 โครงสร้างเวลาเรียน พบว่าทั้งสองหลักสูตรมีโครงสร้างเวลาเรียนที่มีความแตกต่างกัน 1.5 การจัดการเรียนรู้ พบว่าการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของทั้งสองหลักสูตรมีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ส่วนที่ 2. แนวโน้มและทิศทางด้านวิทยาศาสตร์ของหลักสูตรในอนาคตของหลักสูตรทั้งสองประเทศ พบว่าประเทศไทยได้มีการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรเป็นหลักสูตรฐานสมรรถนะ ประเทศเกาหลีใต้มีการใช้หลักสูตรฐานสมรรถนะมาตั้งแต่ปี 2013 และกำลังมีการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร โดยหลักสูตรที่มีการปรับปรุงของเกาหลีใต้นั้นมีประเด็นสำคัญคือการนำระบบธนาคารหน่วยกิตไปใช้ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายทั้งหมดเพื่อเป็นการเสริมสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต ประเทศไทยที่กำลังจะมีการนำหลักสูตรฐานสมรรถนะมาใช้ก็เป็นสิ่งที่ดีในการที่จะศึกษาข้อค้นพบจากการใช้หลักสูตรที่ผ่านมาแล้วของประเทศเกาหลีใต้

คำสำคัญ: *สาระวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประเทศไทย หลักสูตรประเทศเกาหลีใต้ เปรียบเทียบหลักสูตร*

Abstract

This research had two objectives: 1) to analyze the subject matter and management of science learning in the curricula of Thai land and South Korea and 2) to analyze the trends and directions of future science curricula. This descriptive research content analyzed the data from curricular documents from Thailand and South Korea. The research results were divided into two parts. Part 1: Comparison of curriculum components in 5 aspects. 1.1) In the aspect of curriculum vision, it was found that the curricula of both countries focused on the human qualities of their citizens to be developed. 1.2) In the aspect of curricula goals, it was found that there were differences in the various curricula components in the science curricula of both countries.1.3) In the aspect of the objectives of the science course goals, it was found that different targeted characteristics of the two curricula in the study with the South Korean curriculum having clearly defined goals 1.4) In the aspect of the study time structure, it was found that the two curricula had different study time structures. 1.5) In the aspect of learning management, it was found that the management of science learning of the two curricula was clearly different. Part 2: Trends and directions of the future science curricula of both countries--it was found that Thailand has improved and developed the curriculum into a competency-based curriculum, while South Korea has been using a competency-based science curriculum since 2013 and is developing and significantly improving its curriculum. The newly-improved curriculum is centered around the adoption of credit banking in all secondary schools in order to foster a lifelong learning society. As a result, it is a good opportunity for Thailand to learn from the findings from the implementation of the South Korean competency-based science curriculum.

Keywords: *Science Stream, Thai curriculum, South Korea curriculum, Comparative curriculum*

บทนำ

การเตรียมกำลังคนเพื่อพัฒนาด้านเศรษฐกิจในอนาคตเป็นสิ่งสำคัญและเป็นหนึ่งในเป้าหมายของการจัดการศึกษา เนื่องจากในสังคมโลกสมัยใหม่มีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะของกำลังคนที่ตลาดแรงงานต้องการเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เยาวชนต้องได้รับการเตรียมตัวให้พร้อมสำหรับการแข่งขันในตลาดแรงงาน การเตรียมตัวไม่ได้จำกัดเพียงแต่ให้มีความรู้ในโรงเรียนเท่านั้นหากแต่ยังต้องสามารถใช้ความรู้และทักษะในสถานการณ์และบริบทต่าง ๆ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) การปฏิรูปการศึกษานับว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นหลายด้าน ให้พร้อมกับการเปลี่ยนแปลงของโลกที่ทันกับกระแสเทคโนโลยีและการแข่งขันของประเทศ

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์มีความสำคัญยิ่งต่อการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาผู้เรียนซึ่งการจะมีระบบเศรษฐกิจที่ดีนั้นจะต้องมีความรู้ความสามารถที่จำเป็นในการดำรงชีวิตและประกอบอาชีพในยุคปัจจุบัน ได้แก่ การอ่าน วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ อนาคตของชาติขึ้นอยู่กับการสร้างพลเมืองที่รู้ในสามด้านนี้ (ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2564) จากผลการประเมิน PISA ด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยยังล้าหลังประเทศอื่น โดยเฉพาะในเอเชียด้วยกัน นักเรียนที่มีผลการประเมินระดับสูงมีอยู่น้อย ผลการประเมินยังชี้ถึงความไม่เท่าเทียมทางด้านการศึกษาแสดงถึงการรู้วิทยาศาสตร์ที่แตกต่างเทียบเท่าการเรียนที่ต่างกันหลายปี ซึ่งเป็นอันตรายต่องานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติเพราะในกลุ่มนักเรียนที่มีผล

การประเมินสูงเท่านั้นที่ต้องการทำงานด้านนี้ แต่นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนต่ำทำให้ความต้องการทำงานในด้านนี้มีน้อย จึงเป็นความจำเป็นที่จะต้องเร่งการยกระดับคุณภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หากต้องการกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในอนาคต เพราะการมีผลการเรียนที่ดีในวิชาใดเป็นแรงจูงใจที่สำคัญในการเลือกอาชีพในอนาคตที่เกี่ยวข้องกับวิชานั้น ๆ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) จากรายงานสมรรถนะการศึกษาไทยในเวทีสากล ปี 2563 โดยสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2564) พบว่าสมรรถนะการศึกษาของประเทศไทยในเวทีสากลยังอยู่ในระดับที่ไม่ดีนัก เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่น ๆ ในกลุ่มเอเชียแปซิฟิก รวมทั้งตัวชี้วัดด้านการศึกษาส่วนใหญ่ของประเทศไทยก็มีแนวโน้มของการจัดอันดับและผลของคะแนนที่ลดลง จึงได้มีข้อเสนอแนะที่สอดคล้องและเป็นไปตามเป้าหมายของการพัฒนาประเทศตามแบบแผนยุทธศาสตร์ชาติ โดยหนึ่งข้อในนั้นคือการให้ความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนในด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และการอ่าน เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในด้านการคิดวิเคราะห์ รวมทั้งการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและให้ความสำคัญต่อการพัฒนาการใช้ AI สิ่งเหล่านี้ชี้ให้เห็นแล้วว่าวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาประเทศในทุก ๆ ด้าน

สาธารณรัฐเกาหลี (Republic of Korea) หรือ ที่คนไทยรู้จักกันในนามประเทศเกาหลีใต้ (South Korea) เป็นประเทศหนึ่งที่ให้ความสำคัญในด้านการศึกษา ซึ่งเปิดโอกาสให้แก่พลเมืองทุกคนได้พัฒนาศักยภาพของตนได้อย่างเต็มขีดความสามารถ โดยประชาชนของประเทศเกาหลีใต้มองการศึกษาว่าเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องลงมือจัดระบบการศึกษาให้เหมาะสมกับการพัฒนาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรม ซึ่งการศึกษามิใช่จะมีบทบาทเพียงแค่เสริมสร้างคุณภาพชีวิตแก่ปวงชนเท่านั้น หากแต่ยังเป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพชีวิตอีกด้วย (วรินทร บุญยิ่ง, 2556) ผู้วิจัยได้เลือกศึกษาเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของหลักสูตรประเทศไทยเทียบกับประเทศเกาหลีใต้เนื่องจากเป็นประเทศที่ให้ความสำคัญกับการศึกษา ซึ่งครอบครัวชาวเกาหลีใต้ให้ความสำคัญกับการศึกษาเป็นอันดับแรก ความสำเร็จในด้านการศึกษาถือว่าเป็นการยกระดับสถานะทางสังคม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562) เป็นประเทศที่มีความสำเร็จในด้านการพัฒนาคุณภาพการศึกษาเมื่อพิจารณาจากผลการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (Programme for International Student Assessment หรือ PISA) ในสามด้านหลัก คือ การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ พบว่าผลการประเมินในปี 2018 มีคะแนนเฉลี่ยในแต่ละด้านอยู่ในกลุ่มคะแนนสูงสุด (ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2564) และจากการศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระดับนานาชาติ (Trends in International Mathematics and Science Study หรือ TIMSS) ซึ่งอยู่ในกลุ่มที่มีคะแนนสูง 10 อันดับแรก (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2559) นอกจากนี้ประเทศเกาหลีใต้ยังมีการเริ่มใช้หลักสูตรฐานสมรรถนะมาตั้งแต่ปี 2558 ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจในการเลือกที่จะปรึกษาเปรียบเทียบกับหลักสูตรประเทศเกาหลีใต้ ในด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และแนวโน้มและทิศทางของหลักสูตรในอนาคต โดยเปรียบเทียบในส่วนของวิสัยทัศน์ของหลักสูตร เป้าหมายของหลักสูตร เป้าหมายรายวิชาวิทยาศาสตร์ โครงสร้างเวลาเรียน การจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นส่วนที่แสดงให้เห็นถึงแนวทางในการพัฒนาการศึกษาสำหรับเป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรในสาระวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมเด็กและเยาวชนให้พร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์สาระและการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของหลักสูตรประเทศไทยกับประเทศเกาหลีใต้
2. เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มและทิศทางด้านวิทยาศาสตร์ของหลักสูตรที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านเนื้อหาแบ่งออกเป็น 2 ส่วนประกอบดังนี้

ส่วนที่ 1 การศึกษาเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของหลักสูตรประเทศไทยกับประเทศเกาหลีใต้จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กระทรวงศึกษาธิการประเทศไทย และหลักสูตรระดับชาติสำหรับโรงเรียนประถมศึกษาและมัธยมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการประเทศเกาหลีใต้ โดยพิจารณาในองค์ประกอบของหลักสูตรในด้านต่าง ๆ ได้แก่ 1) วิสัยทัศน์ของหลักสูตร 2) เป้าหมายของหลักสูตร 3) เป้าหมายรายวิชาวิทยาศาสตร์ 4) โครงสร้างเวลาเรียน 5) การจัดการเรียนรู้

ส่วนที่ 2 ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างร่างกรอบหลักสูตรฐานสมรรถนะประเทศไทยและเอกสารอ้างอิงการมีส่วนร่วมของประชาชนในการอภิปรายทบทวนหลักสูตรประเทศเกาหลีใต้

วิธีดำเนินการวิจัย

แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเรื่องนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)
2. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)
3. ร่างกรอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2564)
4. คู่มือการใช้ร่างกรอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2564)
5. หลักสูตรระดับชาติสำหรับโรงเรียนประถมศึกษาและมัธยมศึกษา (The National Curriculum for the Primary and Secondary Schools) (Ministry of Education, 2015)
6. หลักสูตรวิทยาศาสตร์ (The Science curriculum) (Ministry of Education, 2015)
7. เอกสารอ้างอิงการมีส่วนร่วมของประชาชนในการอภิปรายทบทวนหลักสูตร (Presidential Council on Education, 2021)

เครื่องมือและการเก็บรวมรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการทำวิจัยในครั้งนี้ได้นำประเด็นต่าง ๆ จากประเด็นที่อยู่ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน คือ ตารางวิเคราะห์ข้อมูลที่แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ตามขอบเขตด้านเนื้อหา ส่วนที่ 1 ตารางวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละส่วนขององค์ประกอบของหลักสูตร โดยแบ่งออกเป็น 5 ด้าน ดังต่อไปนี้ 1) วิสัยทัศน์ของหลักสูตร 2) เป้าหมายของหลักสูตร 3) เป้าหมายรายวิชาวิทยาศาสตร์ 4) โครงสร้างเวลาเรียน 5) การจัดการเรียนรู้ ส่วนที่ 2 ตารางวิเคราะห์ข้อมูลแนวโน้มและทิศทางของหลักสูตรในอนาคตของประเทศไทยและประเทศเกาหลีใต้

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย ใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เปรียบเทียบความสอดคล้อง ความเหมือนและความแตกต่างของข้อมูลของหลักสูตรของประเทศไทยและประเทศเกาหลีใต้ โดยการจัดหมวดหมู่ของข้อมูลและทำการวิเคราะห์ ผ่านการใช้กระบวนการกลุ่ม เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปตามวัตถุประสงค์ในการวิจัย

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 การเปรียบเทียบองค์ประกอบของหลักสูตร 5 ด้านสรุปได้ ดังนี้

1. ด้านวิสัยทัศน์ของหลักสูตรพบว่า หลักสูตรของประเทศไทยและหลักสูตรของประเทศเกาหลีใต้นั้นต่างมุ่งเน้นไปที่ความเป็นมนุษย์ของคนในชาติที่ควรได้รับการพัฒนา โดยมีการกำหนดวิสัยทัศน์เปรียบเทียบดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบวิสัยทัศน์ของหลักสูตรประเทศไทยและประเทศเกาหลีใต้

วิสัยทัศน์	
ประเทศไทย	**ประเทศเกาหลีใต้**
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ	1. เป็นบุคคลซึ่งนำตนเองในการสร้างเอกลักษณ์ ค้นหาอาชีพ และการใช้ชีวิตบนพื้นฐานแบบองค์รวม 2. เป็นบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ ในการค้นหาสิ่งที่แปลกใหม่ด้วยความท้าทายและความคิดที่หลากหลายตามความสามารถของตน 3. เป็นบุคคลที่ได้รับการปลูกฝังในการส่งเสริมวัฒนธรรมของมนุษยชาติ โดยมีพื้นฐานในเรื่องของการรู้วัฒนธรรมและเข้าใจในคุณค่าและความหลากหลายของวัฒนธรรม 4. เป็นบุคคลที่สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นด้วยความสามัคคีบนพื้นฐานแห่งความเอื้ออาทรและแบ่งปัน ในฐานะพลเมืองประชาธิปไตย

จากข้อมูลในตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าหลักสูตรของประเทศไทยมุ่งพัฒนานักเรียนทุกคนให้มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม ที่เชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มตามศักยภาพ ประเทศเกาหลีใต้มุ่งพัฒนาให้บุคคลเรียนรู้ด้วยตนเองและสามารถพัฒนาตนเองในด้านของการสำรวจและค้นหาอาชีพและดำเนินชีวิตแบบองค์รวม (holistic growth) เป็นบุคคลให้มีความคิดสร้างสรรค์ ค้นพบสิ่งที่แปลกใหม่ด้วยวิธีการที่หลากหลายและแนวความคิดตามความสามารถพื้นฐานของแต่ละบุคคล นอกจากนี้ในวิสัยทัศน์ของทั้งสองหลักสูตรมีการกล่าวถึงระบอบการปกครองในระบอบประชาธิปไตยเหมือนกัน แต่ประเทศเกาหลีใต้นั้นระบุว่าทุกคนมีส่วนในการพัฒนาประชาธิปไตยในฐานะพลเมืองประชาธิปไตยด้วยความรู้สึกที่เป็นส่วนหนึ่งของชุมชน และหลักสูตรประเทศเกาหลีใต้ยังได้กล่าวถึงการส่งเสริมในด้านของวัฒนธรรมพื้นฐานของการรู้วัฒนธรรม (cultural literacies) และการเข้าใจในความหลากหลายของวัฒนธรรม ซึ่งหลักสูตรของประเทศเกาหลีใต้ได้มีการระบุอย่างชัดเจนว่ามีการยึดมั่นตามหลักอุดมการในการก่อตั้งประเทศคือ ฮงอิกอิงกัน (Hongik Ingan 홍익인간) ที่มีความหมายว่า การก่อให้เกิดประโยชน์ต่อมวลมวลมนุษยชาติ ตามข้อมูลที่ได้ระบุในหลักสูตรว่า “Education in Korea, based on the ideal of “Hongik Ingan” aims to enable every citizen to lead a life worthy of human dignity …”

2. ด้านเป้าหมายของหลักสูตรพบว่า มีความแตกต่างกันในเป้าหมายของหลักสูตรโดยที่หลักสูตรประเทศไทยเน้นในเรื่องของการปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่ตนเองนับถือ เน้นการเป็นพลเมืองดียึดมั่นในระบอบการปกครองอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข ในส่วนของหลักสูตรประเทศเกาหลีใต้นั้นจะเน้นไปที่ความสามารถของพลเมืองที่สามารถมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนด้วยค่านิยมและทัศนคติ

ที่ตนเองเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนในระดับท้องถิ่น ระดับชาติและระดับโลก นอกจากนี้หลักสูตรของประเทศเกาหลีใต้ยังให้รายละเอียดของเป้าหมายในแต่ละด้านที่ชัดเจนกว่าของประเทศไทย ทั้งในด้านการจัดการตนเอง การสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา และได้มีการระบุเป้าหมายของผู้เรียนในแต่ละช่วงชั้นอย่างชัดเจนว่าเป้าหมายของผู้เรียนในแต่ละช่วงชั้นเป็นอย่างไร แต่ในส่วนของหลักสูตรประเทศไทยจะมีการระบุชัดเจนในเรื่องของการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญา การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งเป้าหมายในส่วนนี้ของหลักสูตรประเทศเกาหลีใต้จะอยู่ในส่วนของเป้าหมายระดับชั้นมัธยมศึกษาที่จะมีการให้รายละเอียดและทำให้เห็นเป้าหมายอย่างชัดเจนในการพัฒนาประชากรในชาติ

3. ด้านเป้าหมายรายวิชาวิทยาศาสตร์ ในส่วนของหลักสูตรประเทศไทยตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในส่วนของรายวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ได้มีการกำหนดเป้าหมายอย่างชัดเจน แต่จะแยกเป็น 4 ช่วงชั้น คือ จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีการให้รายละเอียดในด้านของเนื้อหาที่ผู้เรียนควรรู้หลังจากจบช่วงชั้น การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีความซับซ้อนเพิ่มมากขึ้นในแต่ละช่วงชั้น ด้านเจตคติและการทำงานที่ได้รับมอบหมายรวมถึงการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเมื่อมีการปรับปรุงมาตรฐานและตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เมื่อปี 2560 ได้มีการระบุเป้าหมายของวิทยาศาสตร์ลงในเล่มตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง จากการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีการเน้นความสัมพันธ์กันระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การเห็นคุณค่าและการนำไปใช้ประโยชน์อย่างสร้างสรรค์ ซึ่งก็ได้มีการให้รายละเอียดในแต่ละช่วงชั้นที่มีความชัดเจนและละเอียดเพิ่มมากขึ้น

ในส่วนของหลักสูตรประเทศเกาหลีใต้นั้นมีการกำหนดเป้าหมายอยู่ในเล่มของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่แยกออกมาจากหลักสูตรระดับชาติอย่างชัดเจน เน้นที่ความสงสัยใคร่รู้และความสนใจในปรากฏการทางธรรมชาติ เพื่อให้เข้าใจถึงแนวคิดหลักของวิทยาศาสตร์ ปลูกฝังทัศนคติที่ดีในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ตระหนักถึงการเชื่อมโยงกันระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ที่มีความเกี่ยวข้องกับการเป็นพลเมืองประชาธิปไตย นอกจากนี้ยังเน้นในเรื่องของความสุขในการเรียนวิทยาศาสตร์ประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และการพัฒนาทักษะในการเรียนรู้ตลอดชีวิต

4. ด้านโครงสร้างเวลาเรียน พบว่ามีการจัดโครงสร้างเวลาเรียนที่แตกต่างกัน แสดงดังตารางที่ 2 โดยแบ่งออกเป็นประเด็นดังต่อไปนี้

4.1 การเรียนวิทยาศาสตร์ของหลักสูตรประเทศไทยนั้น จะเริ่มสอนวิทยาศาสตร์โดยเริ่มตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งจะมีความแตกต่างจากหลักสูตรของประเทศเกาหลีใต้โดยจะเริ่มเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 2 จะเป็นการเรียนในรายวิชาบูรณาการ 3 รายวิชา คือ Moral Life, Inquiring Life, Pleasant Life และจะเริ่มมีการเรียนวิทยาศาสตร์ในลักษณะของกลุ่มวิชา (Subject Clusters) ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 – 6 โดยจะเป็นกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ / วิชาการภาคปฏิบัติ (Science / Practical Arts) ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น วิทยาศาสตร์จะอยู่ในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ / เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ / สารสนเทศศาสตร์ (Science / Technology·Home Economics / Informatics) ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในกลุ่มวิชาจะมีการแบ่งออกเป็น วิชาทั่วไป (General Subjects) และวิชาเฉพาะ (Specialized) และในวิชาทั่วไปจะแบ่งออกเป็น 4 สาขาวิชา โดยวิทยาศาสตร์จะอยู่ในสาขาวิชา การสืบเสาะ (inquiry) ซึ่งจะมีการแบ่งวิชาออกเป็น 2 ลักษณะคือ วิชาทั่วไป (Common Courses) คือ การบูรณาการวิทยาศาสตร์และการทดลองวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ (Integrated Science, Science Laboratory Experiments) และวิชาเลือก (Elective Courses) อีก 11 วิชา ซึ่งจะเป็นรายวิชาเลือกตามความถนัดและอาชีพที่ตนเองสนใจในอนาคต

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบโครงสร้างเวลาเรียนของหลักสูตรประเทศไทยและประเทศเกาหลีใต้

ด้านโครงสร้างเวลาเรียน	ประเทศไทย	ประเทศเกาหลีใต้
1. การเริ่มเรียนวิทยาศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เป็นต้นไป	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นต้นไป
2. การจัดเวลาเรียน	- ประถมศึกษาปีที่ 1-6 วันละไม่เกิน 5 ชั่วโมง - มัธยมศึกษาปีที่ 1-3 วันละไม่เกิน 6 ชั่วโมง - มัธยมศึกษาปีที่ 4-6 วันละไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง	- ระดับประถมศึกษา คาบละ 40 นาที - ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น คาบละ 45 นาที - ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คาบละ 50 นาที
3. โครงสร้างเวลาเรียนวิทยาศาสตร์	- ระดับประถมศึกษาปีที่ 1-6 **กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์** เวลาเรียน 80 ชั่วโมง/ปี **รายวิชาเพิ่มเติม (รวมทุกสาระ)** ปีละไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมง - ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น **กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์** เวลาเรียน 120 ชั่วโมง/ปี (ปีละ 3 หน่วยกิต) **รายวิชาเพิ่มเติม (รวมทุกสาระ)** ปีละไม่น้อยกว่า 200 ชั่วโมง - ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย **กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์** เวลาเรียน 240 ชั่วโมง/ 3 ปี (รวม 6 หน่วยกิต) **รายวิชาเพิ่มเติม (รวมทุกสาระ)** รวม 3 ปี ไม่น้อยกว่า 1,600 ชั่วโมง	**กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์ / วิชาการภาคปฏิบัติ** (Science / Practical Arts) ประถมศึกษาปีที่ 3-4 = 204 ชั่วโมง/2 ปี ประถมศึกษาปีที่ 5-6 = 340 ชั่วโมง/2 ปี (รวมชั่วโมงวิชา วิชาการภาคปฏิบัติ) **กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์ / เทคโนโลยี คหกรรมศาสตร์ / สารสนเทศศาสตร์** (Science / Technology·Home Economics / Informatics) มัธยมศึกษาปีที่ 1-3 = 680 ชั่วโมง/3 ปี **สาขาวิชา การสืบเสาะ** (inquiry) **กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์** (science) มัธยมศึกษาปีที่ 1-6 = 12 หน่วยกิต *เฉพาะกรณีของโรงเรียนทั่วไปเท่านั้น

4.2 คาบเรียนของหลักสูตรประเทศไทยนั้นไม่ได้มีการกำหนดว่าในแต่ละคาบจะใช้เวลาเท่าใด โดยระบุไว้ว่าสถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้ตามความพร้อมและจุดเน้น โดยสามารถปรับให้เหมาะสมได้ตามบริบทของสถานศึกษาและสภาพผู้เรียน ซึ่งกำหนดไว้แค่เวลาเรียนใน 1 วัน ในระดับชั้นประถมศึกษาเรียนวันละไม่เกิน 5 ชั่วโมง ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเรียนวันละไม่เกิน 6 ชั่วโมง ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเรียนวันละไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง แต่ในร่างกรอบการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ประเทศไทยได้จัดทำขึ้นนั้นมีการจัดโครงสร้างเวลาเรียนเป็นเปอร์เซ็นต์ โดยแบ่งเป็นเวลาเรียนรายสาระการเรียนรู้และเวลาเรียนบูรณาการข้ามสาระการเรียนรู้ โดยหลักสูตรของประเทศเกาหลีใต้นั้นได้กำหนดเวลาเรียนในแต่ละคาบไว้ชัดเจน ดังนี้ ระดับประถมศึกษาปีที่ 1 – 6 เรียนคาบละ 40 นาที ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เรียนคาบละ 45 นาที และระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเรียนคาบละ 50 นาทีแต่ก็ได้ระบุว่าเวลาเรียนในแต่ละคาบสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพอากาศ ระดับของพัฒนาการของผู้เรียน ลักษณะของเนื้อหาในการเรียนรู้

5. ด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่าในหลักสูตรของประเทศไทยและประเทศเกาหลีใต้นั้นมีความคล้ายคลึงกันในส่วนของการระบุมาตรฐานของการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะรู้หลักจากที่เรียนรู้ในหน่วยนั้น โดยที่หลักสูตรประเทศไทยมาตรฐานการเรียนรู้จะถูกระบุอยู่ในสาระการเรียนรู้แต่หลักสูตรประเทศเกาหลีใต้นั้นจะถูกกำหนดอยู่ในรายวิชาอย่าชัดเจน นอกจากนี้ในส่วนของหลักสูตรประเทศเกาหลีใต้ยังได้มีการระบุทิศทางการสอนและการจัดการเรียนรู้ว่าควรจะเป็นไปในทิศทางใดทั้งในด้าน ทักษะ กระบวนการ รวมถึงข้อควรระวังในการจัดการเรียนรู้เช่น ข้อควรระวังในการใช้ห้องปฏิบัติการ การเตรียมการทดลอง ซึ่งสะดวกต่อการที่ครูจะนำไปปฏิบัติ โดยการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของหลักสูตรประเทศไทยและเกาหลีใต้นั้นเปรียบเทียบได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของหลักสูตรประเทศไทยและประเทศเกาหลีใต้

ระดับชั้น	การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	
	ประเทศไทย	ประเทศเกาหลีใต้
ป. 1-6	**ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง 4 สาระ** 1. วิทยาศาสตร์ชีวภาพ 2. วิทยาศาสตร์กายภาพ 3. วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ 4. เทคโนโลยี	ป.1 – 2 ยังไม่มีการเรียนวิทยาศาสตร์ ป. 4 - 6 **กลุ่มวิชา (Subject Clusters)** วิทยาศาสตร์ / วิชาการภาคปฏิบัติ (Science / Practical Arts)
ม. 1-3	**ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง 4 สาระ** 1. วิทยาศาสตร์ชีวภาพ 2. วิทยาศาสตร์กายภาพ 3. วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ 4. เทคโนโลยี	**กลุ่มวิชา (Subject Clusters)** วิทยาศาสตร์ / เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ / สารสนเทศศาสตร์ (Science / Technology·Home Economics / Informatics)
ม. 4-6	**ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง 4 สาระ** 1. วิทยาศาสตร์ชีวภาพ 2. วิทยาศาสตร์กายภาพ 3. วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ 4. เทคโนโลยี **ผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ เพิ่มเติม 4 สาระ** 1. สาระชีววิทยา 2. สาระเคมี 3. สาระฟิสิกส์ 4. สาระโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ	**กลุ่มวิชา การสืบเสาะ (inquiry) ออกเป็น 2 ลักษณะคือ** 1. วิชาทั่วไป (Common Courses) แบ่งออกเป็น การบูรณาการวิทยาศาสตร์และการทดลองวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ (Integrated Science, Science Laboratory Experiments) 2. วิชาเลือก (Elective Courses) อีก 11 วิชา

ซึ่งถ้ามองโดยภาพรวมแล้ว ในด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จะเห็นได้ว่าทั้งหลักสูตรประเทศไทยและประเทศเกาหลีใต้นั้นมีความยืดหยุ่นในการจัดการเรียนรู้ โดยเป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถและความถนัดของแต่ละบุคคล โดยให้สถานศึกษาสามารถจัดแผนการเรียนตามความถนัดและอาชีพที่นักเรียนสนใจตามความพร้อมของสถานศึกษา

ส่วนที่ 2 แนวโน้มและทิศทางด้านวิทยาศาสตร์ของหลักสูตรในอนาคต

ผลการวิจัยพบว่าประเทศไทยได้มีการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรเป็นหลักสูตรฐานสมรรถนะ โดยสมรรถนะหลักของประเทศไทยประกอบด้วย 6 สมรรถนะ คือ การจัดการตนเอง การคิดขั้นสูง การสื่อสาร การรวมพลังทำงานเป็นทีม การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน มีแผนในการนำหลักสูตรฐานสมรรถนะนี้ไปใช้ในปีการศึกษา 2565 ในโรงเรียนที่มีความพร้อมระดับประถมศึกษา และจะเริ่มใช้หลักสูตรฐานสมรรถนะทุกโรงเรียนในปีการศึกษา 2567 เมื่อเทียบกับประเทศเกาหลีใต้แล้วพบว่ามีการใช้หลักสูตรฐานสมรรถนะมาตั้งแต่ปี 2555 โดยยึดตามสมรรถนะหลัก 6 ด้านคือ การจัดการตนเอง (Self-management) การจัดการกับความรู้และข้อมูล (Knowledge information processing) ความคิดสร้างสรรค์ (Creative thinking) ความรู้สึกละเอียดอ่านด้านสุนทรียภาพและความเห็นใจผู้อื่น (Aesthetic sensitivity) การสื่อสาร (Communication) การเป็นพลเมืองเข้มแข็ง (Community)

จากข้อมูลยังพบว่าประเทศเกาหลีใต้กำลังมีการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรโดยมีกำหนดการประกาศหลักสูตรในปี 2565 และใช้งานพร้อมกันทั่วประเทศในปี 2568 โดยหลักสูตรที่มีการปรับปรุงของเกาหลีใต้นั้นมีประเด็นสำคัญคือการนำระบบธนาคารหน่วยกิตไปใช้ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายทั้งหมด เพื่อเป็นการเสริมสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยระบบธนาคารหน่วยกิตในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นหลักสูตรที่พิจารณาถึงความสนใจ ความถนัดและเส้นทางอาชีพของนักเรียน นอกจากนี้ยังเน้นไปที่การพัฒนาสมรรถนะในอนาคต เพื่อเป็นการเสริมสร้างการศึกษาขั้นพื้นฐานทั้งในด้าน การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม ปัญญาประดิษฐ์ (AI) การรู้ดิจิทัล (digital literacy) และการเป็นพลเมืองประชาธิปไตย ซึ่งมีความสอดคล้องกันในเหตุผลความจำเป็นในการปรับหลักสูตรของประเทศไทยและประเทศเกาหลีใต้ ในเรื่องของความก้าวหน้าทางวิทยาการ การเปลี่ยนแปลงของความรู้และเทคโนโลยี การเข้าสู่สังคมดิจิทัล โดยที่ประเด็นสำคัญยิ่งในการปรับปรุงหลักสูตร คือ หลักสูตรไม่เอื้อให้สังคมไทยเกิดการพัฒนาและปรับตัวได้ทันต่อสภาวการณ์และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เนื่องจากมาตรฐานและตัวชี้วัดที่มีจำนวนมาก การวัดผลไม่หลากหลาย เน้นการจำเนื้อหาไปสอบมากกว่าการสร้างทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะกระบวนการ จากข้อมูลในด้านวิทยาศาสตร์ของหลักสูตร พบว่ามีแนวโน้มที่ให้ความสำคัญในด้านวิทยาศาสตร์ ดูจากสมรรถนะหลักด้านการอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการ ที่มีนิยามที่บ่งบอกถึงการที่ผู้เรียนจะต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการธรรมชาติ ความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และธรรมชาติในชีวิตประจำวันรู้เท่าทันเทคโนโลยี ซึ่งสมรรถนะด้านนี้ก็จะมีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ตามสาระการเรียนรู้ โดยในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และระบบธรรมชาติเป็นสาระที่เน้นการสืบเสาะและแก้ปัญหา โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานเพื่อเข้าใจในระบบธรรมชาติ อยู่ร่วมกับธรรมชาติ รักสิ่งแวดล้อมและตระหนักถึงการใช้ทรัพยากรและการบูรณาการกับสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ โดยมีความสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรประเทศเกาหลีใต้ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันที่เน้นการศึกษาปรากฏการณ์ธรรมชาติ การบูรณาการกับศาสตร์อื่น แต่สิ่งที่แตกต่างกันคือในหลักสูตรประเทศเกาหลีใต้นั้นจะเน้นไปที่การที่ผู้เรียนสามารถเลือกวิชาเรียนตามความถนัดและอาชีพที่ตนเองสนใจได้ โดยมีการกำหนดอาชีพตามสมรรถนะหลักและมีกรอบหลักสูตรวิชาเรียนตามแต่ละสาขาอาชีพที่ผู้เรียนสนใจ ซึ่งในหลักสูตรปัจจุบันก็มีการใช้ระบบธนาคารหน่วยกิตในโรงเรียนนำร่องตั้งแต่ปี 2561 โดยที่จะมีการปรับปรุงและพัฒนาให้ใช้ในทุกโรงเรียนในหลักสูตรปี 2022

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย สามารถอภิปรายผลการวิจัยดังประเด็นต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 การเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของหลักสูตรประเทศไทยกับประเทศเกาหลีใต้ซึ่งเป็นสองประเทศที่มีสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลต่างกัน โดย 56% ของนักเรียนไทยมีความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ใน PISA ตั้งแต่ระดับ 2 ขึ้นไป แต่มีนักเรียนไทยประมาณ 1% ที่มีความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ในระดับสูงนั่นคือระดับ 5 และ 6 ซึ่งแตกต่างจากประเทศเกาหลีใต้นั้นนักเรียน 68% มีความสามารถด้านวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับ 2 ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD และมีนักเรียนถึง 12% ที่มีความสามารถด้านวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง (ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2564) ซึ่งจากการเปรียบเทียบเป้าหมายด้านเนื้อหารายวิชาวิทยาศาสตร์และด้านการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ พบว่าเป้าหมายสอดคล้องกัน แต่มาตรฐานและเนื้อหาสาระและเวลาเรียนแตกต่างกัน โดยหลักสูตรไทยเน้นที่เนื้อหาสาระและการเรียนด้วยการท่องจำ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2562) แต่หลักสูตรประเทศเกาหลีใต้เน้นที่การให้นักเรียนเกิดความสงสัยใคร่รู้และความสนใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติเพื่อทำให้นักเรียนเข้าใจถึงแนวคิดหลักของวิทยาศาสตร์ ปลูกฝังทัศนคติที่ดีในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ตระหนักถึงการเชื่อมโยงกันระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม นอกจากนี้ยังพบว่าในด้านการจัดการเรียนรู้หลักสูตรของประเทศไทยเนื้อหาสาระที่ต้องเรียนมากแต่เชื่อมโยงกับการใช้ประโยชน์ในชีวิตน้อย สิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามหลักสูตร ไม่เชื่อมโยงกับการใช้ประโยชน์ในชีวิต การเรียนรู้ในห้องเรียนเป็นไปเพื่อใช้ในการสอบและการศึกษาต่อ ซึ่งเน้นความจำและความเข้าใจในรายละเอียด ของเนื้อหาที่เฉพาะมากกว่าที่จะฝึกทักษะคิดและมุมมองในเรื่องต่าง ๆ ส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถคิดวิเคราะห์และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์หรือแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงได้ ดังเช่นผลการสอบ PISA ที่ปรากฏ นอกจากนี้หลักสูตรสาระวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยในโรงเรียนที่ผ่านมาโดยเฉพาะในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เน้นหนักไปทางพื้นฐานความรู้วิทยาศาสตร์เข้มข้น นำเสนอวิทยาศาสตร์ในรูปแบบที่เป็นความรู้พื้นฐาน กฎ หรือทฤษฎีในสาขาวิทยาศาสตร์ มากกว่าการให้ความสำคัญกับความรู้เชิงกระบวนการ วิธีคิดเชิงวิทยาศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561)

ด้านโครงสร้างเวลาเรียนหลักสูตรประเทศไทยนักเรียนใช้เวลาเรียนมากทั้งในโรงเรียนและนอกเวลาเรียนโดยภาพรวมแล้วมากกว่าทุกประเทศ รวมถึงประเทศเกาหลีใต้ด้วย สำหรับเวลาเรียนของรายวิชาวิทยาศาสตร์พบว่ามีความสอดคล้องกับประเทศเกาหลีใต้ โดยเป็นรายวิชาที่นักเรียนไทยใช้ในการเรียนมากที่สุด (4.4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์) แม้แต่ในการเรียนนอกเวลาเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ก็ยังถือว่ามีการใช้เวลามากที่สุด (5.4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์) แต่ผลการประเมิน PISA กลับพบว่าคะแนนยังอยู่ห่างจากค่าเฉลี่ย OECD อัตราส่วนระหว่างคะแนนต่อเวลาเรียนรวมมีค่าต่ำแสดงถึงการใช้เวลาที่ยังไม่คุ้มค่าแตกต่างจากประเทศเกาหลีใต้ที่นักเรียนใช้เวลาเรียนมากแต่มีคะแนนวิทยาศาสตร์สูงซึ่งสมดุลกับเวลาที่ใช้ ทำให้เห็นว่าการเพิ่มเวลาเรียนอย่างเดียวก็ไม่ได้ประกันว่าการเรียนรู้จะดีขึ้น แต่โรงเรียนจะต้องมีหลักสูตรที่สอดคล้องเหมาะสมและมีครูคุณภาพสูงและสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่ดีประกอบด้วย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2559)

ส่วนที่ 2 แนวโน้มและทิศทางด้านวิทยาศาสตร์ของหลักสูตรในอนาคต

จากการวิเคราะห์แนวโน้มและทิศทางด้านวิทยาศาสตร์ของหลักสูตรในอนาคต พบว่าการศึกษาควรเน้นเชิงบูรณาการ และเปลี่ยนจากการเรียนรู้จากความรู้ เป็นการเรียนรู้ตามสมรรถนะซึ่งเน้น 6 ประการ ได้แก่ การจัดการตนเอง การคิดขั้นสูง การสื่อสาร การรวมพลังทำงานเป็นทีม การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน เพื่อแก้ปัญหาสำคัญในเรื่องการออกแบบตัวชี้วัดที่มีรายละเอียดเชิงเนื้อหามากเกินไปในแต่ละชั้นปี และแม่มาตรฐานการเรียนรู้ในบางกลุ่มสาระการเรียนรู้ เช่น วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์

จะออกแบบมาเน้นทักษะกระบวนการคิดแต่ตัวชี้วัดไม่เป็นไปในทางเดียวกัน (กลุ่มมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2562) ปัญหาข้างต้นเกิดขึ้นหลายประเทศ และหลายประเทศเลือกทางออกสำคัญประการหนึ่ง คือการจัดการศึกษาฐานสมรรถนะ(Competency–Based Education : CBE) ซึ่งเป็นการจัดการศึกษาด้วยระบบหลักสูตรฐานสมรรถนะ (Competency – Based Curriculum : CBC) การจัดการเรียนการสอน ฐานสมรรถนะ(Competency–BasedInstruction:CBI) และการวัดและประเมินผลฐานสมรรถนะ (Competency – Based Assessment : CBA) ซึ่งเป็นการศึกษาที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner Centered) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจ ความถนัด และก้าวหน้าไปตามความสามารถของตน (กลุ่มมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2562) ซึ่งจะมีความสอดคล้องกับประเทศเกาหลีใต้ที่มีการเริ่มใช้หลักสูตรฐานสมรรถนะมาตั้งแต่ปี 2013 ซึ่งมีแนวโน้มในการส่งเสริมในด้านวิทยาศาสตร์ดูได้จากการกำหนดจุดหมายที่ผู้เรียนจะต้องเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับปรากฏการณ์ของโลกและจักรวาล เข้าถึงและรู้เท่าทันวิทยาการเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตและอยู่ร่วมกับธรรมชาติอย่างยั่งยืน นอกจากนี้ยังมีการกำหนดสมรรถนะหลักด้านการอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการ ทำให้มองเห็นการให้ความสำคัญด้านวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจนมายิ่งขึ้นในการปรับปรุงหลักสูตรในอนาคตของประเทศไทย

ในส่วนของอนาคตของหลักสูตรประเทศเกาหลีใต้ หลังจากที่มีการใช้หลักสูตรระดับชาติปี 2015 ก็ได้มีการหารือร่วมกันในการปรับปรุงหลักสูตรปี 2022 โดยในหลักสูตรใหม่ไม่ได้เปลี่ยนแปลงหลักการพื้นฐานหรือทิศทางของหลักสูตรยังคงเน้นในเรื่องของการเลือกเรียนตามความสนใจและความถนัดในอาชีพ แต่ในหลักสูตรปรับปรุง 2022 นี้จะเป็นการดำเนินการแบบเต็มรูปแบบสำหรับการศึกษาแบบธนาคารหน่วยกิตในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยจะมีการปรับโครงสร้างหลักสูตรรายวิชาเลือกในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเพื่อให้สอดคล้องกับระบบธนาคารหน่วยกิต (Cho & Huh, 2015; Gantumur, Kwak, & Cha, 2020; Lee & Kwak, 2021)

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. จากผลการศึกษา พบว่า หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรที่เน้นในด้านวิทยาศาสตร์ แต่ยังขาดการนำหลักสูตรไปใช้เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายของหลักสูตร ในการจัดทำหลักสูตรในอนาคตควรให้ความสำคัญในการให้ความรู้แก่ผู้ใช้หลักสูตรให้มีความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในตัวของหลักสูตร

2. จากการศึกษา พบว่า ประเทศเกาหลีใต้มีการปรับมาใช้หลักสูตรฐานสมรรถนะและประสบความสำเร็จในการใช้หลักสูตร โดยดูได้จากผล PISA ที่ผ่านมา เนื่องจากในอนาคตประเทศไทยจะมีการปรับมาใช้หลักสูตรฐานสมรรถนะควรที่จะศึกษาถึงบริบทและผลจากการใช้หลักสูตรเนื่องจากประเทศเกาหลีใต้เป็นประเทศในภูมิภาคเอเชียที่มีบริบทใกล้เคียงกับประเทศไทย

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมกับผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย ทั้งกระทรวงศึกษาธิการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้องกับประเทศเกาหลีใต้ ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในด้านการศึกษาของประเทศเกาหลีใต้หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกและทำให้งานวิจัยสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ในการวิจัยครั้งต่อไปควรที่จะศึกษาในส่วนของกลุ่มรายวิชาวิทยาศาสตร์ของหลักสูตรฐานสมรรถนะของประเทศไทยและหลักสูตรของประเทศเกาหลีใต้ เนื่องจากประเทศไทยจะมีการใช้หลักสูตรฐานสมรรถนะในอนาคต

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

---------. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

---------. (2564). *คู่มือการใช้ร่างกรอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน.* สืบค้นจาก https://cbethailand.com/หลักสูตร-2/กรอบหลักสูตร/ช่วงชั้นที่-1/ดาวน์โหลดเอกสารหลักสูต/

---------. (2564). *ร่างกรอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน.* สืบค้นจาก https://cbethailand.com/หลักสูตร-2/กรอบหลักสูตร/ดาวน์โหลด-ร่าง-กรอบหลัก%2F

วรินทร บุญยิ่ง. (2556). การวิเคราะห์จุดเน้นหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของสาธารณรัฐเกาหลี. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 15(2), 97-107

ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2564). *ผลการประเมิน PISA 2018 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์.* กรุงเทพฯ: สสวท.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2559). นักเรียนเกาหลีใต้เขาเรียนหนังสือกันอย่างไร. *FOCUS ประเด็นจาก PIZA* [จุลสาร]. สืบค้นจาก https://drive.google.com/file/d/0BwqFSkq5b7zSa2FpdDBkZ3V1OU0/view?resourcekey=0-6NSCkWcDsnON8otZerbaFg

---------. (2559). *รายงานวิจัยผลโครงการ TIMSS.* กรุงเทพฯ: สสวท.

---------. (2560). *การสร้างนักวิทยาศาสตร์ในอนาคต. FOCUS ประเด็นจาก PIZA [จุลสาร].* สืบค้นจาก https://pisathailand.ipst.ac.th/issue-2017-23/

---------. (2560). *PISA กับประเทศไทย: ความจริงที่ต้องยอมรับ. FOCUS ประเด็นจาก PIZA [จุลสาร].* สืบค้นจาก https://pisathailand.ipst.ac.th/issue-2017-18/

---------. (2560). *วิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยกับนักเรียนในภูมิภาคเอเชีย. FOCUS ประเด็นจาก PIZA [จุลสาร].* สืบค้นจาก https://pisathailand.ipst.ac.th/issue-2017-22/

---------. (2561). *เบื้องหลังความสำเร็จใน PISA ของบางประเทศ. FOCUS ประเด็นจาก PIZA [จุลสาร].* สืบค้นจาก https://pisathailand.ipst.ac.th/issue-2018-36/

---------. (2562). *ระบบการศึกษาที่ดีเป็นอย่างไร*. FOCUS ประเด็นจาก PIZA [จุลสาร]. สืบค้นจาก https://pisathailand.ipst.ac.th/issue-2019-45/

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2554). *สมรรถนะการศึกษาไทยในเวทีสากล ปี 2563 (IMD 2020)*. สืบค้นจาก http://www.onec.go.th/th.php/book/BookView/1836

---------. (2562). *รายงานผลการวิจัยและพัฒนากรอบสมรรถนะผู้เรียนระดับประถมศึกษาตอนต้นสำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. สืบค้นจาก http://www.onec.go.th/th.php/book/BookView/1687

---------. (2562). รายงานพันธกิจ *ของคณะกรรมการอิสระเพื่อการปฏิรูปการศึกษา.* สืบค้นจาก https://drive.google.com/file/d/1iXQf97QA44_gPWLpYu11LeRlj-9MKjc8/view

Cho, J., & Huh, J. (2015). *New Education Policies and Practices in South Korea. Retrieved from https://neqmap.bangkok.*unesco.org/new-education-policies-and-practices-in-south-korea/

Gantumur, G., Kwak, Y., & Cha, H. (2020). A Comparative Study on the Contents of Secondary Earth Science Curriculum between Mongolia and South Korea. *Journal of the Korean Association for Science Education, 40*(6), 621-630.

Lee, Il., & Kwak, Y. (2021). Ways to Restructure Science Elective Courses in Preparation for the High School Credit System and the 2022 Revised Curriculum. *Journal of the Korean Association for Science Education, 41*(2), 145-155.

Ministry of Education. (2015). *The National Curriculum for the Primary and Secondary Schools.* Seoul: NCIC.

---------. (2015). The Science curriculum. Seoul: NCIC.

OECD. (2014). Lessons form PISA for Korea, Strong Performers and Successful Reformers in Education. Paris: OECD.

---------. (2019). *TALIS 2018 Results (Volume I): Teachers and School Leaders as Lifelong Learners* Paris: OECD.

---------. (2020). *TALIS 2018 Results (Volume II): Teachers and School Leaders as Valued Professionals.* Paris: OECD.

---------. (2021). *Teachers Getting the Best out of Their Students: From Primary to Upper Secondary Education.* Paris: OECD.

Presidential Council on Education. (2021). *Public participation in curriculum revision discussion. Seoul: NCIC.*

Translated Thai References

Boonying, V. (2013). An Analysis of the Focal Points of Basic Education Curriculum of Republic of Korea. *Journal of education Nerasuan University, 15(*2), 97-107. [in Thai]

Educational Standards and Learning Development Bureau Office of the Education Council. (2019). *Report of the research and development of a framework for lower elementary school student Competence for basic education curriculum.* Retrieved from http://www.onec.go.th/th.php/book/BookView/1687. [in Thai]

Ministry of Education. (2008). *Basic Education Core Curriculum B.E.2551 (A.D.2008).* Bangkok: Agricultural cooperative printing demonstrations of Thai. [in Thai]

---------. (2017). *Indicators and core learning content of Science Revised Edition 2017 according to Basic Education Core Curriculum B.E.2551* (A.D.2008). Bangkok: Agricultural cooperative printing demonstrations of Thai. [in Thai]

---------. (2021). *Outline Basic Education Framework.* Retrieved from https://cbethailand.com/หลักสูตร-2/กรอบหลักสูตร/ช่วงชั้นที่-1/ดาวโหลดเอกสารหลักสูตรช/. [in Thai]

---------. (2021). Outline manual Basic Education Framework. Retrieved from https://cbethailand.com/หลักสูตร-2/กรอบหลักสูตร/ช่วงชั้นที่-1/ดาวโหลดเอกสารหลักสูตรช/. [in Thai]

National PISA Operations Center The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2021). *PISA Assessment Results 2018 Reading, Mathematics and Science.* Bangkok: IPST. [in Thai]

Office of the Education Council. (2019). *mission report of the Independent Committee for Education Reform.* Retrieved from http://backoffice.onec.go.th/uploads/Book/1734-file.pdf. [in Thai]

---------. (2021). *Thai education competency in the international arena, year 2020*. Retrieved from http://www.onec.go.th/th.php/book/BookView/1836. [in Thai]

The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2016). *Research report on the results of the TIMSS project.* Bangkok: IPST. [in Thai]

---------. (2016). How do South Korean students study ?. *FOCUS issues form PISA [Pamphlet].* Retrieved from https://pisathailand.ipst.ac.th/issue-2016-9/. [in Thai]

---------. (2017). PISA with Thailand: trurh to admin. *FOCUS issues form PISA [Pamphlet].* Retrieved from https://pisathailand.ipst.ac.th/issue-2017-18/. [in Thai]

---------. (2017). Science of Thai students and students in Asia. *FOCUS issues form PISA* [Pamphlet]. Retrieved from https://pisathailand.ipst.ac.th/issue-2017-22/. [in Thai]

---------. (2017). building future scientists. *FOCUS issues form PISA* [Pamphlet]. Retrieved from https://pisathailand.ipst.ac.th/issue-2017-23/. [in Thai]

---------. (2018). building future scientists. *FOCUS issues form PISA* [Pamphlet]. Retrieved from https://pisathailand.ipst.ac.th/issue-2018-36/. [in Thai]

---------. (2019). What is a good education system ?. *FOCUS issues form PISA* [Pamphlet]. Retrieved from https://pisathailand.ipst.ac.th/issue-2019-45/. [in Thai]