อนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)

ปริญญานิพนธ์

ของ

สุวิชา วันสุดล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้

ธันวาคม 2560

อนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)

ปริญญานิพนธ์

ของ

สุวิชา วันสุดล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้

ธันวาคม 2560

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)

บทคัดย่อ

ของ

สุวิชา วันสุดล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้

ธันวาคม 2560

สุวิชา วันสุดล. (2560). *อนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569).* ปริญญานิพนธ์ ปร.ด.(วิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒคณะกรรมการควบคุม: ดร.รุ่งทิวา แย้มรุ่ง, ดร.วิลาวัลย์ ด่านสิริสุข, ดร.วันเพ็ญ ประทุมทอง

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)ขั้นตอนดำเนินการวิจัย แบ่งเป็น 2 ระยะ คือ 1) การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน โดยการศึกษา วิเคราะห์เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ และการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง และ 2) การศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ใช้วิธีวิจัยแบบอีดีเอฟอาร์ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ทรงคุณวุฒินำข้อมูลมาวิเคราะห์และสังเคราะห์สร้างเป็นแบบสอบถาม นำแบบสอบถามไปสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อหาฉันทามติ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ของกลุ่ม พิจารณาหาแนวโน้มที่เป็นปัจจัยในการผลิตครูวิทยาศาสตร์ กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ที่เป็นไปได้มากที่สุด นำมาสรุปและเขียนเป็นภาพอนาคตของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า 1) ปัจจัยในการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ควรมีหน่วยงานร่วมผลิต มีมหาวิทยาลัยที่ผลิตครูวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะควรเป็นทั้งระบบปิดและระบบเปิด ควรมีการให้ทุนการศึกษา ประกันการมีงานทำ ผู้เข้าศึกษาต้องจบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 มีความต้องการเป็นครูและมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพครู ผ่านการวัดระดับความรู้ ความถนัดทางวิชาชีพครู ทักษะด้านวิทยาศาสตร์ ทัศนคติที่มีต่อวิชาชีพครู ผ่านการทดสอบทางจิตวิทยา การใช้ภาษา 2) กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ควรมีหลักสูตรแกนกลางและหลักสูตรเพื่ออนาคต มีการควบคุมจำนวนในการผลิต จัดอบรมแนวทางการเป็นหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพและพัฒนาครูพี่เลี้ยง โดยโครงสร้างหลักสูตรประกอบด้วย 3 หมวดวิชา คือ หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะด้าน และหมวดวิชาเลือกเสรี ควรมีการสังเกตการสอนตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 และควรมีการฝึกประสบการณ์ในสถานศึกษาต่อเนื่อง 1 ปี ในชั้นปีที่ 4 ควรมีกระบวนการในการหล่อหลอมจิตวิญญาณความเป็นครู 3) ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ควรตั้งเป้าหมายการผลิตอย่างชัดเจน โดยมีคุณลักษณะสำคัญของบัณฑิต ดังนี้ พัฒนาตนเองตลอดเวลา ทันสมัยรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง มีความรู้ดี มีความสามารถ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีความเป็นครู รักในวิชาชีพครูมีคุณธรรมและจริยธรรม 4)การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ มีการประเมินและติดตามผลการปฏิบัติงาน และสมรรถนะของบัณฑิต สร้างเครือข่ายครูวิทยาศาสตร์ และความเข้มแข็งในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ควรเป็นความรับผิดชอบของเครือข่ายสถาบันการผลิตร่วมมือกับองค์กรทางการศึกษา โดยกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการให้สอดคล้องกับความต้องการ

THE SCENARIO OF PRE-SERVICE SCIENEE TEACHER EDUCATION IN THE NEXT DECADE (B.E.2017-2026)

AN ABSTRACT

BY

SUWICHA WANSUDON

Presented in Partial Fulfillment of the Requirement for the

Doctor of Education Degree in Philosophy Program in Educational

Science and Learning Management

At Srinakharinwirot University

December 2017

Suwicha Wansudon. (2017). *The Scenario of Pre-service Science Teacher Education in the Next Decade (B.E.2017-2026)*. Dissertation, Ph.D.(Educational Science and Learning Management). Bangkok. Graduate School.Srinakharinwirot University.Advisor Committee: Dr. RungtiwaYamrung, Dr. WilawanDansirisuk, Dr. WanphenPratoomtong.

The objective of this research is to studyfuture scenarios for science teacher production over the next decade,from (B.E.2017 to 2026). The two steps of research process were as follows:1) a study of the basic information of research on the production of science teachers by document analysis and asking involved in the production of science teachers; 2) to study future scenarios of science teacher production, using the EDFR technique. The interviews were conducted and the data was analyzed and synthesized as a questionnaire before being takenfrom questionnaires to experts for a consensus on trends in factors in the production of science teachers, the science teacher production process, the science teacher production results, evaluation and follow-up of the most likely science from of teacher production. The data were analyzed by percentage, median and interquartile ranges and were summarized as follows:1) Factors in the production of science teachers should be a co-produced unit and specialized universities that produce science teachers in both open and closed systems, should have a scholarship, be guaranteed employment.The applicants must have completed a high school education in science with a GPA of at least 3.00 and there is a need for teachers and developing a good attitude towards teachers. They have to pass the measurement of knowledge, teacher proficiency, scientific skills, psychological and language.2) The science teacher production process should be a core curriculum and suitable for a future course. Training should be organized as a unit for professional experience. Mentor development and the structure of the curriculum is divided into three categories: general education, special topics and free choice. There should be teaching observations from the first year and should be practiced in the school for one year in the second semester of fourth year.There should be a process of molding the spirit as a teacher. 3) The results of futureproduction of science teachers should be explicitly detail the main features of the graduates as follows; constant self development modern know-how change, good knowledge, good scientific processing skills, the morale of teachers, love for the teacher profession and morality and ethics.4) Continuous evaluation and follow-up on performances and aptitude. This should create science teacher network, with strength in learning management and should be the co-responsibility of the production network in educational organizations which establish the criteria and procedures to meet the requirements.

ประกาศคุณูปการ

รายงานวิจัยฉบับนี้ สำเร็จและสมบูรณ์ได้ เนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างสูงยิ่งจากอาจารย์ ดร.รุ่งทิวา แย้มรุ่งอาจารย์ดร.วิลาวัลย์ ด่านสิริสุขและอาจารย์ ดร.วันเพ็ญ ประทุมทองที่กรุณาให้คำปรึกษาและแนะนำด้านองค์ความรู้ ความเข้าใจที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำงานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ทุกท่านที่ให้ความกรุณาต่อศิษย์เป็นอย่างดีเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ลัดดาวัลย์ เกษมเนตร และอาจารย์ ดร.วิไลลักษณ์ ลังกา ที่ได้กรุณาเป็นกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ และช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อให้ปริญญานิพนธ์สมบูรณ์ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาและความช่วยเหลือแก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดีเสมอมาขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่ได้กรุณาตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ ทำให้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัว ที่เป็นกำลังใจและให้ความรักความห่วงใย ขอขอบคุณ เพื่อนร่วมรุ่นทุกท่านที่ให้กำลังใจ ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์และความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

สุวิชา วันสุดล

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

อนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)

ของ

สุวิชา วันสุดล

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพ.ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2560

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

.....ที่ปรึกษาหลัก

(อาจารย์ ดร.รุ่งทิวา แย้มรุ่ง)

.....ที่ปรึกษาร่วม

(อาจารย์ ดร.วิลาวัลย์ ด่านสิริสุข)

.....ที่ปรึกษาร่วม

(อาจารย์ ดร.วันเพ็ญ ประทุมทอง)

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน

(รองศาสตราจารย์ลัดดาวัลย์ เกษมเนตร)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.รุ่งทิวา แย้มรุ่ง)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.วิลาวัลย์ ด่านสิริสุข)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.วันเพ็ญ ประทุมทอง)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.วิไลลักษณ์ ลังกา)

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายการวิจัย	6
ความสำคัญของการวิจัย	6
ขอบเขตการวิจัย	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	10
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์	13
แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 – 2559)	13
แผนพัฒนาการศึกษาชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2552 – 2559)	15
การผลิตครูในประเทศไทย	18
การผลิตครูในต่างประเทศ	45
แนวคิดการผลิตครูวิทยาศาสตร์สำหรับศตวรรษที่ 21	55
แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับหลักสูตร	61
ความหมายของหลักสูตร	61
ความสำคัญของหลักสูตร	62
องค์ประกอบของหลักสูตร	62
ระดับของหลักสูตร	64
รูปแบบของหลักสูตร	65
ลักษณะของหลักสูตรที่ดี	67
ลักษณะหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย	70
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอนาคตภาพหลักสูตร	79
งานวิจัยอนาคตภาพ	79
งานวิจัยเกี่ยวกับการผลิตครู	88
งานวิจัยเกี่ยวกับแนวโน้มของหลักสูตร	98

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีการดำเนินการวิจัย	107
ระยะที่ 1 การสำรวจข้อมูลพื้นฐาน	109
ระยะที่ 2 การศึกษาอนาคตภาพของหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์	116
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	126
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากอดีตจนถึงปัจจุบัน	126
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์การศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์โดยวิธีวิจัยแบบอีดีเอฟอาร์	130
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์อนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)	160
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	163
สรุปผลการวิจัย	167
อภิปรายผล	171
ข้อเสนอแนะ	175
บรรณานุกรม	177
ภาคผนวก	190
ประวัติย่อผู้วิจัย	245

บัญชีตาราง

ตาราง **หน้า**

1 คุณลักษณะที่สำคัญของครูก่อนประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 27

2 สรุปแนวคิดเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ก่อนประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 30

3 สรุปแนวคิดเกี่ยวกับคุณลักษณะที่สำคัญการผลิตครูวิทยาศาสตร์หลังประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 39

4 สรุปแนวคิดเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์หลังประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 42

5 สรุปแนวคิดเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย 43

6 กลุ่มผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ 111

7 กลุ่มผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ 117

8 ค่ามัธยมฐาน (median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (interquartile range) ปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 2 134

9 ค่ามัธยมฐาน (median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (interquartile range) กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 2 137

10 ค่ามัธยมฐาน (median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (interquartile range) ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 2 142

11 ค่ามัธยมฐาน (median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (interquartile range) การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 2 144

12 ค่ามัธยมฐาน (median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (interquartile range) ปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 3 147

13 ค่ามัธยมฐาน (median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (interquartile range) กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 3 151

14 ค่ามัธยมฐาน (median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (interquartile range) ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 3 155

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง **หน้า**

15 ค่ามัธยมฐาน (median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (interquartile range) การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากแบบสอบถามเดลฟาย รอบที่ 3..... 157
16 รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ..... 194
17 กลุ่มที่ 1 กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่ปฏิบัติงานอยู่ภายในสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์..... 195
18 กลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ 195
19 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความคิดเห็นกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์..... 219
20 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความคิดเห็นกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์..... 226
21 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อคำถามในการสัมภาษณ์ เรื่อง อนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)..... 231
22 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามเดลฟาย เรื่อง อนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า(พ.ศ.2560-2569)..... 132
23 บทสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่..... 240
24 บทสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 2..... 242
25 บทสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 3..... 243

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ **หน้า**

1 ระบบสนับสนุนการผลิตครูยุคใหม่..... 56
2 กรอบแนวคิดในการวิจัย..... 106
3 ระยะและขั้นตอนของการดำเนินการวิจัยเพื่อศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครู
วิทยาศาสตร์..... 108
4 ภาพอนาคตของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า(พ.ศ. 2560-2569)..... 170
5 คุณลักษณะที่สำคัญของครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)..... 171

บทที่ 1
บทนำ

ภูมิหลัง

กระบวนการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษใหม่ ทำให้ครูยุคใหม่ในทศวรรษที่มีการปฏิรูปการศึกษารอบที่สอง (พ.ศ.2552-2561) ต่างตื่นตัวและตระหนักถึงความจำเป็นที่ต้องมีการพัฒนาตนเองในหลายด้านเพื่อมุ่งสู่ครูคุณภาพ โดยเฉพาะหัวใจสำคัญของการเป็นครู คือ ต้องพัฒนาเด็กและเยาวชนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ คุณธรรม จริยธรรม วัฒนธรรมในการดำรงชีวิตและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข เป็นไปตามจุดมุ่งหมายการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 สิ่งสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้เกิดผลตามเป้าหมายดังกล่าวนั้นครูต้องปฏิรูปการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคและวิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่เด็กและเยาวชน(สุคนธ์ สินธพานนท์;และคนอื่นๆ.2554: 5) ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2552-2559) ที่มีเจตนารมณ์เพื่อมุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็น “มนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข”และมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคนอย่างรอบด้านและสมดุล ให้เป็นฐานของการพัฒนา ตามแนวนโยบายที่กล่าวว่าการผลิตและพัฒนากำลังคนให้สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ เสริมสร้างศักยภาพการแข่งขัน ความร่วมมือกับนานาชาติ การผลิตและพัฒนาครู คณาจารย์ บุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพและมีมาตรฐาน มีคุณธรรมและมีคุณภาพชีวิตที่ดี (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2553: 15)

สำหรับการเปลี่ยนแปลงบริบทสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ การเมืองการปกครองวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และการสื่อสารในปัจจุบัน บนโลกไร้พรมแดนที่เป็นไปอย่างต่อเนื่องรวดเร็วนั้น การศึกษายังคงเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาคุณภาพชีวิตมนุษย์และการพัฒนาประเทศที่เชื่อมโยงกันทั่วโลก ให้สามารถดำรงชีวิตท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงนี้ได้อย่างยั่งยืน ทั้งที่เป็นการศึกษาในระบบ นอกระบบและตามอัธยาศัย รวมทั้งการศึกษาตลอดชีวิต การจัดระบบการศึกษาที่ตอบสนองต่อความต้องการของบุคคล สังคม และประเทศมากเท่าไร หมายถึงการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีศักยภาพเพิ่มขึ้นเท่านั้น บุคคลสำคัญที่สุดในกระบวนการพัฒนาการศึกษาและการพัฒนาการเรียนรู้ ก็คือ “ครู”ครูเป็นผู้ที่มีความหมายและปัจจัยสำคัญมากที่สุดในชั้นเรียน และเป็นผู้ที่มีความสำคัญต่อคุณภาพการศึกษา ทั้งนี้เพราะคุณภาพของผู้เรียนขึ้นอยู่กับคุณภาพของครู(McKinsey.2007: 3; วรากรณ์ สามโกเศศ.2553: 15และดิเรก พรสีมา.2554: 34) ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและ

สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11ที่ระบุว่าประเทศไทยกำลังพัฒนาเพื่อก้าวเข้าสู่เวทีระดับโลก ซึ่งจำเป็นต้องมีการประเมินสถานการณ์ในอนาคต เพื่อให้ประเทศพร้อมเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้คนในสังคมอยู่ร่วมกันอย่างสงบสุข เศรษฐกิจเจริญเติบโตอย่างมีคุณภาพและยั่งยืนภายใต้กระแสการเปลี่ยนแปลง จากวิสัยทัศน์ พันธกิจ วัตถุประสงค์และเป้าหมายการพัฒนาประเทศ ที่มุ่งพัฒนาทางด้านกาย ใจ สติปัญญา อารมณ์ คุณธรรม และจริยธรรม โดยเร่งสร้างภูมิคุ้มกันเพื่อป้องกันปัจจัยเสี่ยง และเสริมรากฐานของประเทศด้านต่างๆ ให้เข้มแข็งควบคู่ไปกับการพัฒนาคนและสังคมไทยให้มีคุณภาพ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2555: 3)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553กำหนดไว้ในมาตรา 52 โดยกระทรวงศึกษาธิการส่งเสริมให้มีระบบ กระบวนการการผลิตการพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพและมาตรฐานที่เหมาะสมกับการเป็นวิชาชีพชั้นสูง โดยการกำกับและประสานให้สถาบันที่ทำหน้าที่ผลิตและพัฒนาครู คณาจารย์ รวมทั้งบุคลากรทางการศึกษาให้มีความพร้อมและมีความเข้มแข็งในการเตรียมบุคลากรใหม่และการพัฒนาบุคลากรประจำการอย่างต่อเนื่อง โดยรัฐพึงจัดสรรงบประมาณและจัดตั้งกองทุนพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษาอย่างเพียงพอ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542: 18)การปฏิรูประบบครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษามีเป้าหมายเพื่อปฏิรูปการผลิตครูและบุคลากรทางการศึกษาให้เป็นครูดี ครูเก่ง ให้เพียงพอและตรงกับความต้องการ ซึ่งผลการดำเนินการการผลิตครูแนวใหม่หลักสูตร 5 ปี ยังไม่ได้รับการสนับสนุนอย่างจริงจัง ทั้งด้านนโยบายและงบประมาณสถาบันผลิตครูยังไม่ได้รับการพัฒนาเท่าที่ควร ทั้งคณาจารย์และหลักสูตรการพัฒนาและส่งเสริมครู คณาจารย์ยังล่าช้า และไม่มีกองทุน ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติโดยปัญหาและอุปสรรคในการปฏิรูปการผลิตครูและสถาบันผลิตครู คือ ผลิตครูไม่ตรงตามความต้องการ ระบบการผลิตอ่อนแอ โดยเฉพาะการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และครูรุ่นใหม่ไม่สามารถปฏิบัติงานสอนได้ ส่วนการพัฒนาและส่งเสริมการพัฒนาครูไม่สอดคล้องกับความต้องการในการพัฒนาตนเองของครู และมักใช้รูปแบบเดิมๆ ในการพัฒนา และระบบติดตามประเมินสมรรถนะครูอ่อนแอไม่น่าเชื่อถือ มีข้อเสนอแนะ จากนักวิชาการดังนี้ ควรมีนโยบายที่ชัดเจนและจัดสรรอัตราบรรจุให้เพียงพอ สถาบันผลิตครูสรรหาคณาจารย์ที่มีคุณภาพ และควรมีหลักสูตรที่หลากหลาย พัฒนาประสบการณ์วิชาชีพให้ได้มาตรฐาน ตั้งองค์กรกลางและการผลิตครูเชิงนโยบายที่ตอบสนองความต้องการของโรงเรียน ควรปรับปรุงหลักสูตรการผลิตครูที่เน้นทั้งวิชาการและจรรยาบรรณ ควรศึกษารูปแบบการจัดตั้งสถาบันผลิตครูโดยเฉพาะ กำหนดนโยบายการผลิต เน้นสาขาที่ขาดแคลน และการเพิ่มค่าตอบแทนครู (ธีระ รุญเจริญ. 2555: 12-15)จะเห็นว่าการผลิตครูต้องการการปรับปรุงและพัฒนาที่นำไปสู่การ

ยกระดับครูเพื่อคุณภาพของผู้เรียนทั้งสิ้น แม้ว่าปัจจุบันจะมีข้อเสนอเกี่ยวกับนโยบายการพัฒนาครูจากองค์กรที่เกี่ยวข้องมาแล้วอย่างต่อเนื่องก็ตาม แต่การผลิตและพัฒนาครูยังต้องการการเติมเต็มในระบบและนำไปสู่การปฏิบัติให้มากขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม และจากการศึกษาการยกระดับและพัฒนาครูของต่างประเทศในทวีปต่างๆ เช่น ฟินแลนด์นิวซีแลนด์ สหรัฐอเมริกา เนเธอร์แลนด์ โปรตุเกส สิงคโปร์ เกาหลี ญี่ปุ่น และจีน พบว่าแต่ละประเทศต่างมุ่งเน้นการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพการพัฒนาของประเทศตามความต้องการของแรงงานและตอบสนองต่อโลกสมัยใหม่ ตามแนวคิดการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21

จากผลการศึกษา/วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาครูของต่างประเทศ พบว่าการผลิตครูให้ครูเป็นบุคคลสำคัญที่ส่งผลต่อคุณภาพการจัดการเรียนรู้และคุณภาพของผู้เรียน ต้องมีคุณลักษณะของครูในศตวรรษที่ 21 เป็นผู้ที่มีความรอบรู้มากขึ้น มีความเป็นมืออาชีพ มีความสามารถและศักยภาพสูง เป็นผู้ที่มีนวัตกรรมการสอนเพื่อให้นักเรียนได้ผลการเรียนรู้ที่ต้องการ และเตรียมความพร้อมให้แก่นักเรียนในการเข้าสู่โลกของการทำงานในศตวรรษที่ 21รักในอาชีพ มีชีวิตเรียบง่ายและมีจิตวิญญาณของความเป็นครู (OECD.2012: 32) ส่วนพิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข (2558: 2-3)ได้กล่าวถึงลักษณะของครูไทยในยุคศตวรรษที่ 21 ว่าประกอบด้วย1) ต้องมีคุณธรรมและจริยธรรม 2) เป็นผู้ใช้เทคโนโลยี 3) มีสมรรถนะด้านหลักสูตร4) มีสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ 5) มีสมรรถนะด้านการประเมินและวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน และ 6) มีสมรรถนะด้านการจัดการชั้นเรียน และวิจารณ์พานิชกล่าวว่าทำอย่างไรให้ครูได้รับการพัฒนาคุณภาพ มีศักยภาพ เป็นครูอย่างสมบูรณ์มีทักษะการเรียนรู้และเรียนรู้ตลอดชีวิต (2553: 17) สอดคล้องกับกฤษณพงศ์ กีรติกร (2557:11-12);ประเวศ วะสี (2552: 5) และราชกิจจานุเบกษา (2542: 34) ที่กล่าวไว้ว่าครูควรมีสมรรถนะและความเชี่ยวชาญในการทำงานซึ่งประกอบด้วย ความรู้ทักษะ ทัศนคติที่ดีต่อการทำงาน จัดการเรียนรู้เน้นทักษะกระบวนการ ทักษะชีวิตมากกว่าเน้นเนื้อหาองค์ความรู้ และสามารถปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้โดยมุ่งผู้เรียนเป็นสำคัญและสอดคล้องกับไพฑูรย์ สินลารัตน์ (2555: 23)และสุมน อมรวิวัฒน์ (2554: 56) ที่กล่าวไว้ว่าควรมีการพัฒนาวิชาชีพครูให้เป็นที่ยอมรับของสังคม เป็นวิชาชีพที่คิดถึงส่วนรวมมากกว่าส่วนตน ค้นคว้าเพิ่มพูนปัญญา และเปี่ยมไปด้วยเมตตากรุณาแต่ในความเป็นจริงกลับเกิดวิกฤตในกระบวนการผลิตครู ดังนี้ คนเก่งไม่เรียนครู รัฐบาลลงทุนเกี่ยวกับด้านการผลิตครูค่อนข้างน้อยกว่าวิชาชีพอื่นๆ สถาบันผลิตครูจึงพบปัญหาการขาดแคลนปัจจัยที่จำเป็นต่อการผลิตครูทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ ขาดงบประมาณเพื่อดำเนินการพัฒนาคณาจารย์และพัฒนาการจัดการเรียนรู้การผลิตครูขาดเอกภาพเนื่องจากความหลากหลายของหน่วยงานการผลิตครูส่งผลให้นโยบายแผนงาน วิธีดำเนินการผลิตครูหลากหลายขาดเอกภาพ ส่งผลต่อคุณภาพของบัณฑิตวิชาชีพครู หลักสูตรการผลิตขาดความเชื่อมโยงกับหน่วยงานผู้ใช้บัณฑิต เนื่องจากเนื้อหาวิชาในหลักสูตรไม่

เชื่อมโยงกับการปฏิบัติและการบูรณาการ อีกทั้งกระบวนการจัดการเรียนรู้เน้นทฤษฎีมากกว่าการปฏิบัติ และอีกส่วนที่สำคัญคือขาดระบบการประกันคุณภาพบัณฑิตครู(ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์. 2558: 187-189)

สำหรับปัญหาการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยนั้นมีปัจจัยหลายประการ เช่น จำนวนครูไม่เพียงพอ ครูสอนไม่ตรงวุฒิการศึกษา ยังมีโรงเรียนจำนวนมากขาดแคลนครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งนอกจากครูจะต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถในการจัดการเรียนการสอนและมีความเป็นครูที่ดีเยี่ยมแล้ว ยังต้องมีความรู้พื้นฐานทางวิชาการในสาขาวิชาที่สอนดีเยี่ยม (สสวท.2555: 1) และจากผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ ของ PISAปี ค.ศ. 2012 ประเทศไทยมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของ Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) ซึ่งจากผลผลการประเมินโดย PISA สะท้อนให้เห็นว่าประเทศไทยจำเป็นต้องเร่งปรับปรุงพัฒนาการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งถือเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญต่อขีดความสามารถในการแข่งขันโดยรวมของประเทศ (สสวท. 2556: 3) ประเทศไทยควรมีมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ที่ดีเพื่อให้มีคุณภาพเพียงพอสำหรับการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้ ความคิด ทักษะต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์รวมทั้งทักษะการใช้ชีวิต เพื่อเป็นการเตรียมพร้อมเยาวชนในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้สามารถปรับตัวเข้ากับโลกในอนาคต จึงต้องมีการปรับเปลี่ยนและพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ให้เป็นครูในโลกยุคใหม่ภายใต้บริบทที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว สถาบันการผลิตครูจำเป็นต้องศึกษาทิศทางการผลิตครูวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์จึงควรให้ความสำคัญและศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์โดยกำหนดช่วงเวลาที่เหมาะสม การมองอนาคตภาพของการผลิตที่มีความสำคัญระดับชาติ ควรมองไปข้างหน้าไม่ต่ำกว่า 10 ปี เพราะเป็นเครื่องมือสำคัญในการเตรียมคนให้พร้อมที่จะเผชิญการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นในอนาคต สถาบันอุดมศึกษาที่ทำหน้าที่ผลิตครูวิทยาศาสตร์และสถาบันที่ทำหน้าที่ร่วมกันผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรได้ศึกษาและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครู รวมถึงศึกษาทิศทางการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งทำให้ได้ข้อมูลสารสนเทศที่สำคัญในการพัฒนาการผลิตครูวิทยาศาสตร์ และสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ได้มีข้อมูลในการเตรียมบุคลากรที่สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างเหมาะสมในสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในอนาคต ทำให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาการศึกษาของประเทศในขอบข่ายที่กว้างขวางและสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ

การศึกษาเกี่ยวกับการวิจัยอนาคตเป็นการศึกษาที่มุ่งศึกษาหาคำตอบเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต โดยอาศัยข้อมูลเกี่ยวกับปรากฏการณ์จากอดีตมาจนถึงปัจจุบัน เพื่อคาดคะเนแนวโน้มของปรากฏการณ์ที่เป็นไปได้หรือเกิดขึ้นได้ในอนาคต เพื่อวางแผน เตรียมการป้องกัน หรือส่งเสริม ซึ่งปรากฏการณ์ดังกล่าวขึ้นอยู่กับว่าเป็นปรากฏการณ์ที่พึงประสงค์หรือไม่พึง

ประสงค์ และการวิจัยอนาคตยังเป็นการศึกษาเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาทางเลือกที่เป็นไปได้ในอนาคตในรูปแบบต่างๆ แนวทางการศึกษาจะประเมินสภาพในปัจจุบันและบ่งชี้ผลกระทบที่เป็นไปได้ของแต่ละทางเลือกในอนาคต เพื่อใช้ในการเตรียมรับสถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้นและเพื่อใช้วางแผนอนาคตให้เป็นไปในแนวทางที่พึงประสงค์(ไพศาล วรคำ. 2558: 20; และสุวิมล ว่องวานิช.2558: 215)ซึ่งวิธีการศึกษาอนาคตนั้นถ้าแบ่งตามวัตถุประสงค์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1)การศึกษาอนาคตตามแนวเชิงปทัสถาน (Normative Forecasting) และ 2) การศึกษาอนาคตตามแนวเชิงสำรวจ (ExploratoryForecasting) ซึ่งการศึกษาอนาคตเชิงสำรวจให้ความสำคัญกับภาพอนาคตที่นักวิจัยต้องการศึกษาว่ามีโอกาสเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด มีลักษณะเป็นการทำนายแบบมองไปข้างหน้า (Outward Bound) อาศัยปรากฏการณ์ในอดีตและปัจจุบันมาเป็นแนวโน้มที่จะบอกถึงอนาคตที่เป็นไปได้ โดยให้ความสนใจไปที่ปัญหาและโอกาสที่เป็นไปได้ในอนาคตการนำวิธีการศึกษาอนาคตมาใช้เพื่อศึกษาอนาคตการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในการวิจัยครั้งนี้จึงใช้การศึกษาอนาคตตามแนวเชิงสำรวจเพื่อศึกษาปรากฏการณ์ในอดีตจนถึงปัจจุบันมาเป็นแนวโน้มที่จะบอกถึงอนาคตที่เป็นไปได้บอกถึงโอกาสที่เป็นไปได้ในอนาคตและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ทั้งในหน่วยงานที่ทำหน้าที่ผลิต ผู้ใช้ หรือผู้ได้รับผลกระทบจากครูวิทยาศาสตร์มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลในระดับต่างๆ ซึ่งจะทำให้ได้ภาพอนาคตของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ที่สอดคล้องกับความต้องการ ทิศทางความเปลี่ยนแปลงในสังคม และสามารถดำเนินการในการผลิตครูวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากความสำคัญและความจำเป็นที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยในฐานะที่อยู่ในหน่วยงานที่ทำหน้าที่ผลิตครูวิทยาศาสตร์จึงสนใจศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปไปปรับใช้ในการผลิตครูวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมในอนาคต ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ โดยใช้การศึกษาอนาคตตามแนวเชิงสำรวจ (ExploratoryForecasting)คือ 1) ศึกษาความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากอดีตจนถึงปัจจุบัน2) สัมภาษณ์และสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิโดยการประยุกต์ใช้เทคนิคแบบ Ethnographic Delphi Future Research(EDFR)และ3)เขียนอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ การศึกษาตามวิธีการดังกล่าวทำให้ได้อนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในระยะ10 ปี ข้างหน้า ได้ทราบถึงคุณลักษณะที่สำคัญของครูวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นตัวกำหนดทิศทางและแนวโน้มต่างๆ ในการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์และการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในอนาคต และเพื่อเสนอแนวทางในการผลิตครูวิทยาศาสตร์ให้มีคุณลักษณะสำคัญของครูวิทยาศาสตร์ในอนาคตต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)ครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากอดีตจนถึงปัจจุบัน

2. ศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)

ความสำคัญของการวิจัย

ผลของการวิจัยทำให้ได้อนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569) เพื่อเป็นประโยชน์ต่อสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ สามารถนำข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ระดับปริญญาตรีจากอดีตจนถึงปัจจุบันและข้อมูลอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในอนาคตไปใช้ในการเตรียมการผลิตครูวิทยาศาสตร์ การพัฒนาครูประจำการ และการวางแผนเพื่อปรับปรุงการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในอนาคต

2. หน่วยงานที่รับผิดชอบการผลิตครูวิทยาศาสตร์ และการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานสามารถนำข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ระดับปริญญาตรีจากอดีตจนถึงปัจจุบัน และข้อมูลอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในอนาคตมาพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ประจำการและเข้าใจถึงบทบาทในการมีส่วนร่วมกับสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์

3. หน่วยงานที่ดูแลระดับปฏิบัติเช่นสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา โรงเรียนที่จัดการศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและผู้ปฏิบัติการเช่นผู้บริหารโรงเรียนครูประจำการ สามารถนำข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ระดับปริญญาตรีจากอดีตจนถึงปัจจุบัน และข้อมูลอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในอนาคตไปใช้เตรียมความพร้อมในการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ประจำการและใช้ในการปรับปรุงพัฒนาตนเอง

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)ในครั้งนี้มีขอบเขตของการวิจัยดังนี้

1. พื้นที่ในการศึกษาเพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน คือ สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล3 กลุ่ม คือ มหาวิทยาลัยรัฐบาลเดิม จำนวน 5 แห่ง มหาวิทยาลัยราชภัฏ จำนวน 6 แห่ง และมหาวิทยาลัยเอกชน จำนวน 1

แห่ง รวมทั้งสิ้นจำนวน 12 แห่งผู้วิจัยศึกษาข้อมูลจากบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) จากสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ส่วนโรงเรียนที่เป็นหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ ได้จากการสุ่มอย่างง่ายเช่นเดียวกันโดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์

1.1.1 มหาวิทยาลัยของรัฐบาลเดิม คือ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒและมหาวิทยาลัยรามคำแหง

1.1.2 มหาวิทยาลัยราชภัฏ คือ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาและมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

1.1.3 มหาวิทยาลัยเอกชน คือ มหาวิทยาลัยปทุมธานี

1.2 โรงเรียนที่เป็นหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ของแต่ละสถาบัน

1.2.1มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ คือ โรงเรียนวิชูทิศโรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัยและโรงเรียน สาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

1.2.2มหาวิทยาลัยรามคำแหงคือ โรงเรียนเทพลีลา โรงเรียนพรตพิทยพยัต โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายประถม)

1.2.3มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา คือโรงเรียนชิโนรสวิทยาลัยโรงเรียนวัดอรุณอมรินทราราม และโรงเรียนสามัคคีธรรม

1.2.4มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม คือโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ บดินทรเดชาโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม และโรงเรียนเบญจมราชานุสรณ์

2. ช่วงเวลาที่ใช้ในการศึกษาอนาคตภาพ อยู่ในช่วงระหว่าง ปี พ.ศ. 2560-2569 เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติในอนาคต

3. ประเด็นในการศึกษาเป็นเรื่องที่ครอบคลุมในหัวข้อที่เกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์

4. ผู้ให้ข้อมูลหลักในการศึกษา เป็นกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์มีความรอบรู้มีประสบการณ์ในการผลิตหรือพัฒนาครูวิทยาศาสตร์มีบทบาท ส่วนร่วมในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ภายในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ตามระยะการวิจัย ดังนี้

4.1 ระยะที่ 1การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ผู้ให้ข้อมูลได้แก่บุคคล 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ มี 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์และ2) กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์จำนวน 472 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง(purposive sampling) โดยที่ผู้วิจัยได้ปรึกษากับ

คณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์เพื่อคัดเลือกผู้ให้ข้อมูล ซึ่งผู้ให้ข้อมูลในแต่ละกลุ่มมีคุณสมบัติ คือ มีความรอบรู้และมีความเกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์และการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์ดังนี้

4.1.1 กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ผู้บริหาร คณาจารย์ที่สอนในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ และนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 160 คน โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือก ดังนี้

4.1.1.1 ผู้บริหาร ได้แก่ คณาจารย์ที่ดำรงตำแหน่งเป็นคณบดีหรือรองคณบดีฝ่ายวิชาการหรือที่เกี่ยวข้องของคณะครุศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์และคณะวิทยาศาสตร์ ในสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์แห่งละ 2 คน จำนวน 10 คน

4.1.1.2 คณาจารย์ที่สอนในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ของสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ที่มีคุณสมบัติดังนี้ 1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไปหรือมีตำแหน่งทางวิชาการตั้งแต่ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขึ้นไป2) มีประสบการณ์ในการสอนในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่า5 ปี และ 3) มีประสบการณ์ในการนิเทศนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์อย่างน้อย 3 ปีขึ้นไป แห่งละ 10 คน จำนวน 50 คน

4.1.1.3นิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ได้แก่ นิสิต/นักศึกษาในระดับปริญญาตรีของคณะครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ของสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 5 และกำลังฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูตามสถานศึกษาแห่งละ 20 คน จำนวน 100 คน

4.1.2 กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ผู้บริหาร ครูประจำการ นักเรียน และผู้ปกครอง ของโรงเรียนระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา จำนวน 312 คนโดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือก ดังนี้

4.1.2.1 ผู้บริหารโรงเรียนระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาที่มีคุณสมบัติ ดังนี้ คือ1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป และ 2) เป็นผู้บริหารของโรงเรียนที่เป็นหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ อย่างน้อย 2 ปีขึ้นไปแห่งละ 1 คน จำนวน 12 คน

4.1.2.2 ครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาที่มีคุณสมบัติ ดังนี้ คือ 1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป และ 2) มีประสบการณ์ในการนิเทศหรือเป็นครูพี่เลี้ยงของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์อย่างน้อย 3 ปีขึ้นไปแห่งละ 10 คน จำนวน 120 คน

4.1.2.3 นักเรียนที่เรียนในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาที่มีประสบการณ์เคยเรียนหรือกำลังเรียนกับนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ แห่งละ 10 คน จำนวน 120 คน

4.1.2.4 ผู้ปกครองของนักเรียนที่เรียนในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาที่มีประสบการณ์เคยได้เรียนหรือกำลังเรียนกับนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์แห่งละ 5 คน จำนวน 60 คน

4.2 ระยะที่ 2การศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ผู้ให้ข้อมูลดังนี้

กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ มี 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่ปฏิบัติงานอยู่ภายในสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์และ2) กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 27 คน จากการเลือกแบบเจาะจง โดยที่ผู้วิจัยได้ปรึกษากับคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์เพื่อคัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละกลุ่มมีคุณสมบัติ ดังนี้

4.2.1 กลุ่มที่ 1 กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่ปฏิบัติงานอยู่ภายในสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ หมายถึง ผู้บริหาร คณาจารย์ในสถาบันผลิตครูวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ได้แก่ คณบดี รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ คณาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ครุศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ในสถาบันผลิตครูวิทยาศาสตร์ ผู้อำนวยการและคณาจารย์โรงเรียนสาธิตทั้งมหาวิทยาลัยรัฐบาลเดิม มหาวิทยาลัยราชภัฏ และมหาวิทยาลัยเอกชนจำนวน 10 คนดังนี้

4.1.1.1 ผู้บริหาร ได้แก่ คณาจารย์ที่ดำรงตำแหน่งเป็นคณบดีหรือรองคณบดีฝ่ายวิชาการหรือที่เกี่ยวข้องของคณะครุศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์ ในสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ผู้อำนวยการ และรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการโรงเรียนสาธิต

4.1.1.2 คณาจารย์ที่สอนในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ของสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ และคณาจารย์โรงเรียนสาธิตที่มีคุณสมบัติดังนี้ 1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไปหรือมีตำแหน่งทางวิชาการตั้งแต่ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขึ้นไป2) มีประสบการณ์ในการสอนในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี และ 3) มีประสบการณ์ในการนิเทศนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์

4.2.2 กลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ หมายถึง ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการผลิตครูวิทยาศาสตร์และปฏิบัติงานในวงการวิทยาศาสตร์ได้แก่ ผู้บริหารสถาบันการศึกษา ครูวิทยาศาสตร์นักวิชาการ นักวิทยาศาสตร์ศึกษา และนักวิทยาศาสตร์ จำนวน 17 คนดังนี้

4.1.1.1 ผู้บริหาร ได้แก่ บุคคลที่ดำรงตำแหน่งเป็นเป็นผู้บริหารเช่น อธิการบดี รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการสถาบันการศึกษา ผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการสถาบันที่ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้อำนวยการรองผู้อำนวยการของโรงเรียนเฉพาะทางด้านความสามารถทางวิทยาศาสตร์และโรงเรียนเอกชน

4.1.1.2 ครูวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาที่มีคุณสมบัติ ดังนี้ คือ 1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป และ 2) มีประสบการณ์ในการนิเทศหรือเป็นครูพี่เลี้ยงของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์อย่างน้อย 3 ปีขึ้นไป

4.1.1.3 นักวิชาการ ได้แก่ บุคคลที่ปฏิบัติหน้าที่เป็นนักวิชาการที่เกี่ยวข้องกับด้านนโยบายในการผลิตครูวิทยาศาสตร์ หรือปฏิบัติงานในสถาบันที่ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

4.1.1.4 นักวิทยาศาสตร์ศึกษา ได้แก่ บุคคลที่มีความเชี่ยวชาญด้านการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์

4.1.1.5 นักวิทยาศาสตร์ได้แก่ บุคคลที่มีความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์อย่างน้อยหนึ่งสาขา และใช้หลักวิธีทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาค้นคว้าวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **การผลิตครูวิทยาศาสตร์** หมายถึง การสร้างครูวิทยาศาสตร์โดยผ่านการดำเนินการตามขั้นตอนของสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ โดยมีการจัดทำหลักสูตรครูวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้มาซึ่งบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพ ซึ่งประกอบด้วยปัจจัย 4 ด้าน ได้แก่1) ปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์ 2) กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์ 3) ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ และ 4) การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์

2. **ปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์** หมายถึง การระบุสิ่งที่ส่งผลต่อการผลิตครูวิทยาศาสตร์ โดยพิจารณาจากความสอดคล้องกับแนวทางและมาตรฐานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ในระบบการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย กระบวนการรับเข้าศึกษา คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา และจำนวนผู้เข้าศึกษา

3. **กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์** หมายถึง การดำเนินการผลิตครูวิทยาศาสตร์ของสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ และหน่วยงานที่ร่วมผลิตครูวิทยาศาสตร์ ในระบบการผลิตครูวิทยาศาสตร์เพื่อให้ได้บัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร กิจกรรมและโครงการส่งเสริมศักยภาพนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ระบบการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ระหว่างเรียน การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา ความร่วมมือของสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์

4. **ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์** หมายถึง ผลที่เกิดขึ้นจากการผลิตครูวิทยาศาสตร์ โดยพิจารณาทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ซึ่งประกอบด้วย จำนวนบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ คุณลักษณะของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจของบัณฑิต

5. **การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์** หมายถึง การดำเนินการของสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ และหน่วยงานที่ผลิตครูวิทยาศาสตร์ในกระบวนการกำกับควบคุมและตรวจสอบผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ โดยพิจารณาจากจำนวนบัณฑิตที่ประกอบวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต ความต้องการของบัณฑิต ปัญหาและอุปสรรคที่บัณฑิตพบ

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569) ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการแนวคิดทฤษฎีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากอดีตจนถึงปัจจุบันเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานนำไปสู่ภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า โดยนำเสนอออกเป็น3ส่วนดังนี้ส่วนที่1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ส่วนที่ 2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับหลักสูตรและ ส่วนที่ 3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ซึ่งในแต่ละส่วนประกอบด้วยหัวข้อ ดังนี้

1. แนวคิดที่เกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์
    1.1 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่11(พ.ศ. 2555-2559)
    1.2 แผนพัฒนาการศึกษาชาติฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2552-2559)
    1.3 การผลิตครูในประเทศไทย
    1.4 การผลิตครูในต่างประเทศ
    1.5 แนวคิดการผลิตครูวิทยาศาสตร์สำหรับศตวรรษที่ 21
2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับหลักสูตร
    2.1 ความหมายของหลักสูตร
    2.2 ความสำคัญของหลักสูตร
    2.3 องค์ประกอบของหลักสูตร
    2.4 ระดับของหลักสูตร
    2.5 รูปแบบของหลักสูตร
    2.6 ลักษณะของหลักสูตรที่ดี
    2.7 ลักษณะหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์
    3.1 งานวิจัยอนาคตภาพ
    3.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการผลิตครู
    3.3 งานวิจัยเกี่ยวกับแนวโน้มของหลักสูตร

1. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์

การวิจัยเรื่องอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569) ผู้วิจัยได้อาศัยแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยและต่างประเทศ แนวคิดในการผลิตครูก่อนประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 ในระยะแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2515-2519) ถึงฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) รวมทั้งแนวคิดในการผลิตครูหลังประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552ในระยะแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549) ถึงฉบับที่ 11 ฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2552-2559) ตามมาตรา 52 ว่าด้วยการส่งเสริมให้มีระบบและกระบวนการผลิตครูที่มีคุณภาพและมาตรฐานที่เหมาะสมกับการเป็นวิชาชีพชั้นสูงและแนวคิดการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 ของประเทศไทยและต่างประเทศในด้านนโยบายการผลิตครูมาตรฐานการผลิตครู คุณลักษณะที่สำคัญและหลักสูตรการผลิตครูบูรณาการการสร้างองค์ความรู้เพื่อสังเคราะห์อนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)ที่ขอนำเสนอใน5หัวข้อดังต่อไปนี้

1.1 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่11(พ.ศ. 2555-2559)

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ได้จัดทำขึ้นในช่วงเวลาที่ประเทศไทยต้องเผชิญกับสถานการณ์ทางสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ในระยะแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8-10 ได้อัญเชิญหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวางในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับครอบครัว ชุมชน สังคม และระดับประเทศ ได้มีส่วนเสริมสร้างภูมิคุ้มกันและช่วยให้สังคมไทยสามารถยืนหยัดอยู่ได้อย่างมั่นคงท่ามกลางกระแสการเปลี่ยนแปลง ในระยะแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 ทุกภาคส่วนในสังคมไทยเห็นพ้องร่วมกันน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาเป็นปรัชญานำทางในการพัฒนาประเทศอย่างต่อเนื่อง เพื่อมุ่งให้เกิดภูมิคุ้มกันและมีการบริหารจัดการความเสี่ยงอย่างเหมาะสม ให้ “คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา” และ “สร้างสมดุลการพัฒนา” ในทุกมิติโดยสามารถสรุปประเด็นสำคัญของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2555: 1-17) ได้ดังนี้

วิสัยทัศน์ ประเทศไทยในระยะ 5 ปีข้างหน้า คือ “สังคมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข ด้วยความเสมอภาค เป็นธรรม และมีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลง”ซึ่งยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ มี 6 ประการ คือ1) ยุทธศาสตร์การสร้างความเป็นธรรมในสังคม2) ยุทธศาสตร์การสร้างความเชื่อมโยงกับประเทศในภูมิภาค เพื่อความมั่นคงทางเศรษฐกิจและสังคม3) ยุทธศาสตร์ความเข้มแข็งภาคเกษตร ความมั่นคงของอาหารและพลังงาน4) ยุทธศาสตร์การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน5) ยุทธศาสตร์การพัฒนาคนสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างยั่งยืนและ 6) ยุทธศาสตร์การ

ปรับโครงสร้างเศรษฐกิจ สู่การเติบโตอย่างมีคุณภาพและยั่งยืน ซึ่งยุทธศาสตร์ที่ 6 เป็นยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่การแข่งขันปัจจุบันของไทย โดยสถาบันการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจที่สำคัญของโลก ทั้งสถาบันการจัดการนานาชาติ (International Institute for Management Development : IMD) และการประชุมเวทีเศรษฐกิจโลก (World Economic Forum : WEF) มีข้อสรุปตรงกันว่า ประเทศไทยยังมีความอ่อนแอด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยตัวชี้วัดหลักด้านการลงทุนในการวิจัยและพัฒนา การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวนบุคลากรทางการวิจัยและพัฒนา จำนวนสิทธิบัตรและการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา ยังเป็นข้อจำกัดต่อการนำองค์ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้สนับสนุนการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของประเทศโดยรวมนอกจากนี้ หน่วยงานต่างๆ ภายใต้ระบบวิจัยของไทยยังขาดการบูรณาการในการทำงานระหว่างกัน รวมทั้งขาดกลไกที่มีประสิทธิภาพในการสร้างความเชื่อมโยงการวิจัยระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และชุมชน และการจัดการความเสียง ตลอดจนการจัดสรรผลประโยชน์ที่เกิดจากการวิจัยและพัฒนาในเชิงพาณิชย์ยังไม่ชัดเจน ทำให้ไม่สามารถนำผลงานวิจัยไปประยุกต์ใช้ในเชิงพาณิชย์ได้เท่าที่ควรแนวทางในการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม ให้เป็นพลังขับเคลื่อนเศรษฐกิจ ได้แก่สร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย ระบบการให้สิ่งจูงใจ จัดตั้งกองทุนร่วมภาครัฐและเอกชนส่งเสริมโครงการลงทุนวิจัยและพัฒนาขนาดใหญ่ในสาขาที่เป็นเป้าหมายการพัฒนาประเทศปรับระบบบริหารจัดการ มีการประสานและเชื่อมโยงระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างมีบูรณาการเร่งพัฒนาอุทยานวิทยาศาสตร์ ศูนย์ความเป็นเลิศ ศูนย์บ่มเพาะสถาบันวิจัยและพัฒนา สถาบันวิจัยเฉพาะทางในสาขาวิทยาศาสตร์ ศูนย์บริการวิเคราะห์ทดสอบสนับสนุนให้ภาคเอกชนและนักลงทุนต่างประเทศ จัดตั้งศูนย์วิจัยในประเทศไทย นำข้อมูลภูมิสารสนเทศมาประยุกต์ใช้เพื่อการพัฒนาประเทศในด้านต่างๆส่งเสริมการลงทุนวิจัยและพัฒนานวัตกรรมที่นำไปใช้ประโยชน์ทั้งเชิงพาณิชย์และชุมชนพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และนักวิจัยให้เพียงพอทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ บูรณาการระหว่างการเรียนรู้และการทำงานจริงในสถานประกอบการสนับสนุนนักเรียนทุน ผู้มีความสามารถพิเศษ พัฒนาครูวิทยาศาสตร์ รูปแบบและสื่อการจัดการเรียนรู้ สร้างความตระหนักของประชาชนให้เรียนรู้ คิด และทำอย่างเป็นวิทยาศาสตร์ เปิดโอกาสให้เข้าถึงข้อมูลและองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างทั่วถึง(รุจเรขา วิทยาวุฒฒิกุล. ออนไลน์)

จากการศึกษาแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11จะเห็นว่า ประเทศไทยกำลังพัฒนาประเทศเพื่อก้าวเข้าสู่เวทีโลกหรือประชาคมอาเซียน ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ประเทศไทยต้องมีการประเมินสถานการณ์ในอนาคตเพื่อให้ประเทศพร้อมเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงอย่างมีประสิทธิภาพ โดยกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศเพื่อให้คนในสังคมอยู่ร่วมกันอย่างสงบสุข เศรษฐกิจ

เจริญเติบโตอย่างมีคุณภาพและยั่งยืนภายใต้กระแสการเปลี่ยนแปลง การพัฒนาในระยะแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 ได้กำหนดทิศทางและยุทธศาสตร์การพัฒนาที่เหมาะสม โดยเร่งสร้างภูมิคุ้มกันเพื่อป้องกันปัจจัยเสี่ยง และเสริมรากฐานของประเทศด้านต่างๆ ให้เข้มแข็งควบคู่ไปกับการพัฒนาคนและสังคมไทยให้มีคุณภาพ การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลต่างๆ รวมทั้งทิศทางในการพัฒนาประเทศจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติเพื่อนำข้อมูลมากำหนดอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในระยะ 10 ปี ข้างหน้า เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อไป

1.2 แผนพัฒนาการศึกษาชาติฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2552-2559)

แผนพัฒนาการศึกษาชาติเป็นแผนยุทธศาสตร์ที่มุ่งใช้เป็นกรอบแนวทางในการพัฒนาการศึกษาของหน่วยงานต่างๆ ทั้งในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการและหน่วยงานอื่น ทั้งภาครัฐ เอกชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและองค์กรภาคส่วนอื่นที่สอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติในช่วงเวลาที่กำหนด ในการนี้ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ. ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 34 ได้กำหนดไว้ว่า คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน คณะกรรมการการอาชีวศึกษา และคณะกรรมการการอุดมศึกษา มีหน้าที่เสนอแผนพัฒนาการศึกษาขั้นพื้นฐาน แผนพัฒนาการอาชีวศึกษา และแผนพัฒนาการอุดมศึกษา ที่สอดคล้องกับความต้องการตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและแผนการศึกษาแห่งชาติ โดยยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มาเป็นปรัชญาพื้นฐานเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการด้านต่างๆ ของแผนพัฒนาการศึกษาชาติ และกำหนดกรอบแนวคิด และเป้าหมาย (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2553: 13-20) ไว้ดังนี้

1.2.1 ปรัชญาหลัก

การจัดทำแผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2552-2559) ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้ทรงมีพระราชดำรัสไว้ในโอกาสต่าง มาเป็นปรัชญาพื้นฐานเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการด้านต่างๆ ของแผนการศึกษาชาติที่จะดำเนินการต่อไป

1.2.2 กรอบแนวคิด

แผนการศึกษาแห่งชาติเป็นแผนที่บูรณาการศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรมและกีฬา กับการศึกษาทุกระดับ เพื่อเป็นกรอบแนวทางในการพัฒนาการศึกษาของหน่วยงานต่างๆ ของประเทศ และเชื่อมโยงการพัฒนาการศึกษากับการพัฒนาด้านต่างๆ ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง การปกครอง วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เป็นต้น โดยคำนึงถึงการพัฒนาการศึกษาอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และให้ความสำคัญทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย เพื่อให้คนไทยได้เรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ และกำหนดระยะเวลาใน

การดำเนินงานตามแผนการศึกษาแห่งชาติ เป็น 2 ระยะ คือ 1) ระยะที่หนึ่ง (พ.ศ. 2552-2554) สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 และ 2) ระยะที่สอง (พ.ศ. 2555-2559) สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 โดยมีการกำหนดเป้าหมายการนำแผนสู่การปฏิบัติเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณไว้ดังนี้

1.2.2.1 เป้าหมายเชิงคุณภาพ

1) คนไทยเป็นคนดี เก่ง มีความสุข มีความรู้เชิงวิชาการและสมรรถนะทางวิชาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม ใฝ่ เรียนรู้และแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ดำรงชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีความสุข มีสุขภาพทั้งกายและใจที่สมบูรณ์สามารถประกอบอาชีพและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข เพื่อเป็นเป้าหมายและฐานหลักของการพัฒนาประเทศ

2) สังคมไทยเป็นสังคมแห่งคุณธรรม ภูมิปัญญาและการเรียนรู้ มีการสร้างองค์ความรู้ นวัตกรรมและเทคโนโลยี ทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อการเรียนรู้ นำไปสู่สังคมแห่งการเรียนรู้อย่างยั่งยืน มีสุขภาวะ ประชาชนอยู่ร่วมกันอย่างสันติสุขและเอื้ออาทร ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ

3) สังคมไทยมีสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาคนอย่างมีคุณภาพและยั่งยืนมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อการศึกษาและเรียนรู้ มีการบริหารจัดการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพมีการกระจายอำนาจสู่สถานศึกษา เขตพื้นที่ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีการระดมทรัพยากรและความร่วมมือจากทุกภาคส่วน รวมทั้งความร่วมมือในภูมิภาคและกับนานาชาติมากขึ้น อันจะนำไปสู่ความสามารถในการร่วมมือและแข่งขันของประเทศ และการอยู่ร่วมกันกับพลโลกอย่างสันติสุขมีการพึ่งพาอาศัยและเกื้อกูลกัน

1.2.2.2 เป้าหมายเชิงปริมาณ

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระหลัก เกินกว่าร้อยละ 50 ของทั้งหมด

2) สถานศึกษาทุกโรงได้รับการรับรองมาตรฐาน จากสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน)

3) จำนวนปีการศึกษาเฉลี่ยคนไทยเพิ่มสูงขึ้นจาก 8.7 ปี ในปี 2551 เป็น 10 ปี ในปี 2559

4) เอกชนเข้าร่วมจัดการศึกษามากขึ้น โดยมีสัดส่วนผู้เรียนระหว่างรัฐ: เอกชน เป็น 65: 35 ในปี 2559

5) สัดส่วนผู้เรียนอาชีวศึกษามากขึ้น โดยมีสัดส่วนผู้เรียนอาชีวศึกษา: สามัญศึกษา ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็น 60: 40 ในปี 2559

1.2.3 เจตนารมณ์

จากปรัชญาพื้นฐานและกรอบแนวคิดดังกล่าวข้างต้น เจตนารมณ์ของแผนการศึกษาแห่งชาติจึงมุ่งพัฒนา ดังนี้1) พัฒนาคนไทยให้เป็น “มนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข” และ2) พัฒนาสังคมไทยให้เป็นสังคมที่มีความเข้มแข็ง มีการพัฒนาที่ยั่งยืนและมีดุลยภาพใน 3 ด้าน คือ เป็นสังคมคุณภาพ สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ และสังคมสมานฉันท์และเอื้ออาทรต่อกัน

1.2.4 วัตถุประสงค์

เพื่อให้บรรลุตามปรัชญาหลักและเจตนารมณ์ของแผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2552-2559) จึงมุ่งมั่นพัฒนาคนและสังคมไทยโดยกำหนดวัตถุประสงค์ของแผนการศึกษาแห่งชาติ 3 ประการ ดังนี้1) เพื่อพัฒนาคนอย่างรอบด้านและสมดุลเพื่อเป็นฐานหลักของการพัฒนา 2) เพื่อสร้างสังคมไทยให้เป็นสังคมคุณธรรม ภูมิปัญญาและการเรียนรู้ และ 3) เพื่อพัฒนาสภาพแวดล้อมของสังคมเพื่อเป็นฐานในการพัฒนาคน และสร้างสังคมคุณธรรม ภูมิปัญญา และการเรียนรู้

จากการศึกษาแผนพัฒนาการศึกษาชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2552-2559) สามารถสรุปได้ว่าเป็นแผนยุทธศาสตร์ที่เป็นแนวทางในการพัฒนาการศึกษาของหน่วยงานต่างๆ เจตนารมณ์ของแผนการศึกษาแห่งชาติจึงมุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็น “มนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข” และโดยสรุปมีเป้าหมาย ดังนี้1) มุ่งให้คนไทยเป็นคนดี คนเก่ง มีความสุข มีความรู้ความสามารถในวิชาชีพ และมีคุณธรรม จริยธรรม แสวงหาความรู้ตลอดชีวิต ดำรงชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีความสุข เพื่อเป็นเป้าหมายและฐานหลักการพัฒนาประเทศ2) มุ่งให้มีการสร้างองค์ความรู้ เบื่อนำไปสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ ให้ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาตลอดชีวิต และ 3) มุ่งให้สังคมไทยมีสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาคนอย่างมีคุณภาพและยั่งยืน มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อการศึกษาและเรียนรู้

จากงานวิจัยในครั้งนี้ เรื่อง อนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569) ผู้วิจัยพบว่าสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้อที่ 1ตามแผนพัฒนาการศึกษาชาติที่กล่าวว่า พัฒนาคนอย่างรอบด้าน และสมดุล เพื่อเป็นฐานหลักของการพัฒนาตามแนวนโยบายที่กล่าวว่า การผลิตและพัฒนากำลังคนให้สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ เสริมสร้างศักยภาพการแข่งขัน ความร่วมมือกับนานาชาติการผลิตและพัฒนาครู คณาจารย์ บุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพและมีมาตรฐานมีคุณธรรม และมีคุณภาพชีวิตที่ดีสามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการมองภาพอนาคตของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต่อไปได้

1.3 การผลิตครูในประเทศไทย

จากการศึกษาข้อมูลและเอกสารเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ก่อนประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 พบว่าไม่มีหน่วยงานที่รับผิดชอบในการผลิตครูวิทยาศาสตร์โดยตรง ผู้วิจัยจึงขอนำเสนอภาพรวมเกี่ยวกับแนวทางการผลิตครู มาตรฐานการผลิตครู คุณลักษณะที่สำคัญและหลักสูตรการผลิตครู ดังนี้

1.3.1 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ก่อนประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติพ.ศ.2552

1.3.1.1 แนวทางการผลิตครู

การฝึกหัดครูในอดีตสามารถผลิตครูสำหรับสอนระดับชั้นประถมศึกษาโดยใช้ระยะเวลา 2 ปีหลังจากจบระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ม.ศ. 3) จะได้รับคุณวุฒิ “ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา” (ป.กศ.) เทียบเท่าระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในปัจจุบัน ผู้จบการศึกษาสามารถบรรจุเข้ารับราชการครู โดยกำหนดให้สอนในระดับชั้นประถมศึกษาถึงระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เนื่องจากมีระดับชั้นความรู้และจำนวนปีการศึกษาของครูกับนักเรียนห่างกันหลายปี และเมื่อเข้าบรรจุเป็นครูไประยะหนึ่ง สามารถพัฒนาคุณวุฒิและความรู้ความสามารถของตนได้ด้วยการเรียนต่อระดับ “ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง”(ป.กศ. สูง) นอกจากนั้นยังสามารถสอบหลักสูตร พ.ม. หรือประกาศนียบัตรประโยคครูพิเศษมัธยม เทียบเท่าอนุปริญญา เพื่อสอนระดับมัธยมศึกษา ต่อจากนั้นครูประจำการยังสามารถเรียนต่อในระดับปริญญาตรี ระดับปริญญาโท และปริญญาเอกได้ตามความสามารถและความต้องการ การผลิตครูวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ระยะแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2515-2519) ถึง ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) เป็นหน้าที่ของ 2 หน่วยงานหลักคือ ทบวงมหาวิทยาลัย โดยมหาวิทยาลัยที่มีคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ และกระทรวงศึกษาธิการโดยสำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ ซึ่งในระยะแรกอยู่ในความรับผิดชอบของกรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการก่อนระยะแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2515-2519) สสวท.) จัดตั้งขึ้นโดยมติคณะรัฐมนตรี เมื่อ พ.ศ. 2513 ต่อมาได้รับอนุมัติให้จัดตั้งอย่างเป็นทางการ โดยสภาบริหารคณะปฏิวัติ เมื่อวันที่ 16 มกราคม พ.ศ. 2515 (ประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 42) ในสถานะสถาบันของรัฐ เป็นนิติบุคคลแต่ไม่เป็นส่วนราชการในช่วงเริ่มแรกของการก่อตั้ง สสวท. ได้รับการอุดหนุนทางการเงินส่วนหนึ่งจากรัฐบาล และอีกส่วนหนึ่งได้รับความช่วยเหลือจากโครงการพัฒนาการศึกษาแห่งสหประชาชาติ (UNDP) และองค์การศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) ทั้งด้านการเงิน ผู้ทรงคุณวุฒิต่างประเทศ อุปกรณ์ การดูงาน และการศึกษาเพิ่มเติมของบุคลากร เพื่อเปลี่ยนแปลงวิธีการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีให้ทันสมัยรองรับการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นอกจากนั้นยังมีบุคลากรที่

มีศักยภาพสูงมาช่วยพัฒนาหลักสูตรของสาขาวิชาต่างๆ ประกอบด้วยอาจารย์จากมหาวิทยาลัย วิทยาลัยครู ผู้สอนวิทยาศาสตร์จากโรงเรียนต่างๆ ศึกษานิเทศก์ ฯลฯ ต่อมาในปี พ.ศ. 2535 รัฐบาลซึ่งขณะนั้นมีนายชวน หลีกภัย เป็นนายกรัฐมนตรี มีนโยบายให้ปรับปรุงรูปแบบของกฎหมายที่ใช้ในการบริหารราชการแผ่นดิน ไม่ว่าจะเป็นประกาศของคณะปฏิวัติ หรือประกาศของคณะปฏิรูปการปกครองแผ่นดิน ที่ออกใช้บังคับในระหว่างที่มีการปกครองโดยมิใช่ระบอบประชาธิปไตยให้เป็นพระราชบัญญัติ เพื่อให้เป็นไปตามวิธีการตรากฎหมายในระบบปกติตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย การยกร่างพระราชบัญญัติของสสวท. จึงได้เริ่มตั้งแต่ พ.ศ. 2535 (รัชนี ศิลปะบรรจง. 2548: 18-19)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ถูกจัดตั้งในระยะแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2515-2519) มีการพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของ สสวท. ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2513-2520) ขึ้น เพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ การพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในครั้งนั้น ส่งผลให้มีการปรับหลักสูตรการผลิตครูในระยะแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2515-2519) และมีผลต่อเนื่องถึงการกำหนดนโยบายการผลิตครูในระยะแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2520-2524)แนวคิดการผลิตครูในช่วงนี้มุ่งการผลิตครูตามนโยบายการผลิตครูเพิ่มมากขึ้นและเพียงพอกับความต้องการ ทำให้ขาดคุณภาพส่งผลให้เกิดเป็นปัญหาของการผลิตครู นโยบายการผลิตครูในระยะแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2520-2529) ถึงฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2530-2534) จึงเปลี่ยนไปมุ่งเน้นการปรับปรุงคุณภาพและลดปริมาณการผลิตครูลง และเป็นช่วงที่ประเทศไทยมีการเคลื่อนไหวอย่างมากในเรื่องการผลิตครูให้มีระบบและรูปแบบ ดังนั้น แนวทางการผลิตครู ระยะแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2525-2529) จึงคัดเลือกนักศึกษาที่มีความสามารถ มีใจรัก มีเมตตา และศรัทธาในวิชาชีพครู มีการประสานงานในด้านนโยบายมาตรฐานการผลิตและการใช้ครู มีนโยบายในการจัดทำแผนรวมการผลิตและการใช้ครูขึ้น และมีนโยบายพัฒนามาตรฐานวิชาชีพครู ในระยะแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530-2534) ต่อเนื่องถึงนโยบายในระยะแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) ที่มุ่งพัฒนาวิชาชีพครูเพื่อเป็นวิชาชีพชั้นสูง และนโยบายการผลิตครู ระยะแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) มุ่งผลิตครูที่มีคุณภาพและเป็นมืออาชีพ (ปทีปเมธาคุณวุฒิ; และคนอื่นๆ. 2531: 278)

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับแนวทางการผลิตครูก่อนประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2543: 19-26) และสำนักงานปฏิรูปการศึกษา (2544: 4-5) มีแนวคิดเกี่ยวกับแนวทางการผลิตครู ดังนี้

1) แนวทางการผลิตครูของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2543: 19-26) เน้นการส่งเสริมวิชาชีพครูให้มีคุณภาพ และเป็นที่นิยม โดยการสร้างความเชื่อมั่นในวิชาชีพครูมีข้อคิด ดังนี้

1.1) ยกฐานะคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยต่างๆ ให้เป็นบัณฑิตวิทยาลัยทางครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์

1.2) ปรับหลักสูตรผลิตครูเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 5 ปี หรือหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อยกคุณภาพและมาตรฐานของครูก่อนประจำการให้มีความรู้ความสามารถทางการศึกษาเป็นอย่างดี และมีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอนอย่างลึกซึ้ง ตลอดจนมีความสามารถทางการสอนและมีความเป็นครู

1.3) จัดตั้งกองทุนเพื่อการผลิตครู

1.4) มุ่งสร้างความเชื่อมั่นในวิชาชีพครูให้แก่สังคม และยกระดับสถานภาพทางวิชาชีพครูให้เป็นวิชาชีพชั้นสูงของครูมืออาชีพ เพื่อจูงใจให้คนเก่ง คนดี สนใจอยากเป็นครู

1.5) มีกลไกประสานความเชื่อมโยงระหว่างสถาบันผลิตครู องค์กรวิชาชีพครูสมาคมวิชาชีพครูและหน่วยงานใช้ครูในการกำหนดมาตรฐานวิชาชีพครู แผนการผลิตและแผนการใช้ครูอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

1.6) สนับสนุนให้สภาคณบดีคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์จัดทำแผนปฏิรูปสถาบันผลิตครูทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

1.7) ให้มีองค์กรภายนอกจัดระดับคุณภาพของสถาบันผลิตครู เพื่อวางแผนพัฒนาความเป็นเลิศ และ รองรับการประเมินภายนอก ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542

2)แนวทางปฏิรูปการผลิตครู และการปฏิรูปสถาบันผลิตครู และบุคลากรทางการศึกษา ของสำนักงานปฏิรูปการศึกษา (2544: 4-5) มีข้อคิดที่เกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ดังนี้

2.1) ในการผลิตครูใหม่ตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพชั้นสูงให้เน้นการผลิตตามความต้องการครูในสาขาขาดแคลน

2.2) พัฒนาการผลิตครูให้มีคุณภาพสูงขึ้นในระดับบัณฑิตศึกษา

2.3) ปฏิรูประบบการผลิตครู เพื่อให้มีระบบการผลิตที่สอดคล้องกับความต้องการครูสาขาต่างๆ ในอนาคต

2.4) ปฏิรูปกระบวนการผลิตครู โดยมีกระบวนการผลิตครูที่มุ่งผลลัพธ์ คือ ให้ครูใหม่มีความสามารถในการสร้างสรรค์การเรียนรู้ด้วยวิธีการหลากหลาย มีความรับผิดชอบต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ส่งผลให้เกิดการพัฒนาที่สมดุลและยั่งยืน

จากการศึกษาเอกสารข้างต้นสรุปได้ว่าในการผลิตครูในช่วงก่อนประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 มีหน่วยงาน 2 หน่วยงานหลักทำหน้าที่ผลิตครู คือ มหาวิทยาลัยที่มีคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ และมหาวิทยาลัยราชภัฏ ภายหลังจากสสวท. ถูกจัดตั้งในระยะแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2515-2519) จึงมีการปรับหลักสูตรการผลิตครูและกำหนดนโยบายการผลิตครูในระยะยาว มีการจัดทำแผนการผลิตและการใช้ครู มีนโยบายพัฒนามาตรฐานวิชาชีพครูมุ่งพัฒนาวิชาชีพครูเพื่อเป็นวิชาชีพชั้นสูงมุ่งผลิตครูที่มีคุณภาพและเป็นมืออาชีพมีการกำหนดมาตรฐานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ และมีสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2543: 19-26) สำนักงานปฏิรูปการศึกษา (2544: 4-5) แนวทางปฏิรูปการผลิตครูและการปฏิรูปสถาบันผลิตครู และบุคลากรทางการศึกษาของสำนักงานปฏิรูปการศึกษา (2544: 4-5) มีแนวทางการผลิตครูโดยแบ่งได้ดังนี้ 1) ยกระดับการผลิตครู 2) ปรับปรุงหลักสูตรการผลิตครู3) พัฒนาการผลิตครู และ 4) พัฒนากระบวนการผลิตครู

1.3.1.2 มาตรฐานการผลิตครู

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับมาตรฐานการผลิตครูก่อนประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552สำนักพัฒนาการฝึกหัดครู สำนักงานสภาสถาบันราชภัฏได้จัดทำมาตรฐานการผลิตครูคณะครุศาสตร์สถาบันราชภัฏ (สำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ, 2545: 4-5) เพื่อให้สถาบันราชภัฏใช้เป็นเกณฑ์ในการผลิตครูมาตรฐานการผลิตครูคณะครุศาสตร์สถาบันราชภัฏนี้ประกอบด้วยมาตรฐานการบริหารจัดการ 6 มาตรฐานและมาตรฐานวิชาการ 8 มาตรฐานรวมเป็น 14 มาตรฐานดังนี้

มาตรฐานการบริหารจัดการ 6 มาตรฐาน คือ

1) มาตรฐาน 1 มีนโยบายและกลยุทธ์ที่ใช้เป็นทิศทางการบริหารจัดการสอดคล้องกับความต้องการครูของท้องถิ่นและประเทศ

2) มาตรฐาน 2 มีระบบประกันคุณภาพการผลิตครูที่จะสร้างความมั่นใจได้ว่าจะผลิตครูให้มีคุณภาพตรงตามความต้องการของสังคม

3) มาตรฐาน 3 มีระบบบริหารจัดการการเงินที่ดีและมีประสิทธิภาพ

4) มาตรฐาน 4 มีระบบการบริหารงานบุคคลที่มุ่งพัฒนาคนและพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพ

5) มาตรฐาน 5 มีระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการผลิตและพัฒนาครูที่เพียงพอและทันสมัย

6) มาตรฐาน 6 มีระบบบริหารจัดการทรัพยากรทางกายภาพและสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพ

มาตรฐานวิชาการ 8 มาตรฐาน คือ

7) มาตรฐาน 7 นักศึกษา บัณฑิต มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์

8) มาตรฐาน 8 มีหลักสูตรที่มีคุณภาพในแต่ละโปรแกรมวิชา

9) มาตรฐาน 9 คณาจารย์มีคุณธรรม จริยธรรม มีความสามารถทางวิชาการและพัฒนาความก้าวหน้าในวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

10) มาตรฐาน 10 มีกิจกรรมพัฒนานักศึกษาเพื่อเสริมสร้างความเป็นคนดีและครูดี

11) มาตรฐาน 11 มีบริการนักศึกษาที่สนับสนุนการพัฒนาด้านวิชาการและเข้าสู่วิชาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ

12) มาตรฐาน 12 มีกระบวนการเรียนการสอนที่เสริมสร้างปรีชาสามารถของนักศึกษาได้เต็มศักยภาพ

13) มาตรฐาน 13 มีกระบวนการการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ทีเสริมสร้างความเป็นครูที่ดีและครูขั้นวิชาชีพ

14) มาตรฐาน 14 มีการประเมินคุณลักษณะบัณฑิตของนักศึกษาก่อนสำเร็จการศึกษาและติดตามผลการใช้บัณฑิตอย่างต่อเนื่อง

สรุปเกี่ยวกับมาตรฐานการผลิตครูก่อนประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 แบ่งได้เป็น 2 ด้าน คือ ด้านมาตรฐานวิชาการและด้านมาตรฐานการบริหารจัดการ

1.3.1.3คุณลักษณะที่สำคัญ

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับคุณลักษณะที่สำคัญก่อนประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552มีแนวคิดเกี่ยวกับคุณลักษณะที่สำคัญดังนี้

1)คุณลักษณะครูที่ดีที่พึงประสงค์ จากผลสรุปการวิจัยได้แสดงคุณลักษณะครูที่ดีที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (อำไพ สุจริตกุล. 2534:23-26) คือ

1.1) มีความรู้ดี ซึ่งได้แก่ ความรู้ในวิชาการทั่วไป ความรู้ในเนื้อหาวิชาที่จะสอน ความรู้ในวิชาครู ความรู้ในหน้าที่และงานครูทุกประการ

1.2) มีทักษะในการสอนและการปฏิบัติงานครู เช่น อธิบายเก่ง สอนสนุก ใช้สื่อและอุปกรณ์เสมอ จัดกิจกรรมสร้างบรรยากาศได้น่าเรียน เร้าพฤติกรรม ตลอดจนชี้แนะแนวทางในการศึกษา จนนำไปสู่การดำเนินชีวิตที่ถูกต้อง โดยใช้นวัตกรรมหรือเทคโนโลยีที่ทันสมัย เป็นต้น

1.3) มีคุรุธรรมนิยม อันได้แก่ คุณธรรมของครู จริยธรรม และคตินิยมในความเป็นครู เช่น ภาคภูมิใจที่ได้เป็นครู มีทัศนคติที่ดีต่ออาชีพครู รักการสอน พอใจที่ได้ทำประโยชน์แก่การดำเนินชีวิตของศิษย์ ช่วยพัฒนาคนและสังคม ตลอดจนมีวิญญาณแห่งความเป็นครู เป็นต้น

2) คุณลักษณะครูตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครูของคุรุสภา พ.ศ. 2533 (สำนักเลขาธิการคุรุสภา. 2539: 10) ประกอบด้วยเกณฑ์ 4 ด้าน คือ

2.1) รอบรู้ คือ รอบรู้ในวิชาชีพของตน เช่น ด้านหลักการศึกษา นโยบายการศึกษา ด้านหลักสูตร วิธีการจัดการเรียนรู้และด้านการวัดประเมินผล มีความรู้เรื่องสังคม การเมืองและเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นในโลก เป็นต้น

2.2) สอนดี คือ ต้องจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ มีคุณภาพ มีการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสามารถและความสนใจของผู้เรียน สามารถบริการการแนะแนวทางการศึกษา การครองตนและการรักษาสุขภาพ จัดทำสื่อการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถปรับเปลี่ยนกระบวนการจัดการเรียนรู้ได้ทันตามสถานการณ์ในปัจจุบัน

2.3) มีคุณธรรมและจรรยาบรรณ คือ ต้องศรัทธาในวิชาชีพ ตั้งใจนำความรู้ความสามารถถ่ายทอดสู่ผู้เรียนและสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบ มีความรักความเมตตาและความปรารถนาดีต่อผู้เรียน อุทิศตนและเวลาเพื่อพัฒนาผู้เรียน

2.4) มุ่งมั่นพัฒนาคือ ต้องรู้จักสำรวจและปรับปรุงตนอง สนใจใฝ่รู้และศึกษาหาความรู้ต่างๆ รู้จักเพิ่มพูนวิทยฐานะของตนเอง คิดค้นทดลองวิธีการจัดการเรียนรู้ใหม่ๆ อยู่เสมอ เพื่อพัฒนาผู้เรียนและสังคม

3) คุณลักษณะครูตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครูของคุรุสภา พ.ศ. 2537 (สำนักเลขาธิการคุรุสภา. 2540: 13-14) มีทั้งสิ้น 12 มาตรฐาน คือ

3.1) ปฏิบัติกิจกรรมทางวิชาการเกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพครูอยู่เสมอ

3.2) ตัดสินใจปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ โดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดกับผู้เรียน

3.3) มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ

3.4) พัฒนาแผนการสอนให้สามารถปฏิบัติได้เกิดผลจริง

3.5) พัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ

3.6) จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเน้นผลถาวรที่เกิดแก่ผู้เรียน

3.7) รายงานผลการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนได้อย่างมีระบบ

3.8) ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เรียน

3.9) ร่วมมือกับผู้อื่นในสถานศึกษาอย่างสร้างสรรค์

3.10) ร่วมมือกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ในชุมชน

3.11) แสวงหาและใช้ข้อมูลข่าวสารในการพัฒนา

3.12) สร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทุกสถานการณ์

4) คุณลักษณะครูตามโครงการปฏิรูประบบการฝึกหัดครูในรูปแบบที่หลากหลายตามแนวปฏิรูปการผลิตครูของสำนักงานโครงการพิเศษเพื่อการปฏิรูปการฝึกหัดครู สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2541 ข: 14; 2541 ง: 32-33; 2542 ค: 3) คือมีความรู้ความสามารถหลากหลายและมีคุณสมบัติที่เหมาะกับภาระหน้าที่ในกรอบบริบทใหม่โดยมีคุณสมบัติที่สำคัญ 8 ประการดังนี้

4.1) เป็นผู้มีนวัตกรรมสูง กล่าวคือ มีทักษะทางการคิดที่สามารถสร้างหรือพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใหม่ที่เหมาะสมทั้งกับผู้เรียนและสภาพการณ์ต่างๆ เป็นนักจัดการระบบหรือเป็นนักบริหารการศึกษาแบบใหม่ที่ทำให้วิธีการจัดการศึกษาได้ปรับเปลี่ยนรูปแบบไปและมีประสิทธิภาพมากขึ้น หรือรู้จักคิด รู้จักทำ และรู้จักวิจัยหาความรู้ใหม่

4. 2) เป็นผู้ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาและเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ รวมทั้งกระตุ้นและท้าทายให้ผู้เรียนมีความต้องการที่จะพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และสม่ำเสมอโดยเน้นความหลากหลายเพื่อตอบสนองต่อผู้เรียนเป็นหลัก

4.3) เป็นผู้ที่มีความเป็นสหวิทยาการ กล่าวคือมีความรู้ ความเข้าใจในวิทยาการต่างๆ นอกเหนือจากวิชาที่สอน และสามารถผสมผสานวิทยาการต่างๆเข้าด้วยกัน ตลอดจนมีความสามารถในการทำงานประสานกันเป็นทีมทั้งกับเพื่อนครูและบุคคลอื่นหลากหลายอาชีพในชุมชนและสังคม

4.4) เป็นผู้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรม และการเมืองตลอดจนเชื่อมโยงโครงสร้างระบบเหล่านี้กับมาตรฐาน ความเป็นสากลในระดับนานาชาติได้เป็นอย่างดี

4.5) เป็นผู้ที่มีความพร้อมและความสามารถด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

4.6) เป็นผู้ที่มีความสามารถในการสื่อสารได้เป็นอย่างดีอย่างน้อย 2 ภาษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

4.7) เป็นผู้ที่มีความรักที่จะเป็นครู มีจรรยาบรรณวิชาชีพและเป็นแบบอย่างของคนรุ่นใหม่

4.8) เป็นผู้ที่มีความรู้ ความเข้าใจในสังคม และวัฒนธรรมที่หลากหลาย และสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพสังคมวัฒนธรรมนั้นๆ ได้เป็นอย่างดี

5) คุณลักษณะครูตามแนวคิดโครงการพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษารุ่นใหม่ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (จันทร์เพ็ญเชื้อพานิช. 2541: 14-15) โดยคณะครุศาสตร์และคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มี 8 ประการดังนี้

5.1) มีความใฝ่รู้ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะการคิดแบบต่างๆ

5.2) มีวิจารณญาณแบบสหวิทยาการและรอบรู้ทางสังคม

5.3) มีความเป็นผู้นำแบบทีมงาน

5.4) มีความรู้ความสามารถสูงในด้านวิทยาศาสตร์

5.5) มีความสามารถในการสอน

5.6) มีจรรยาบรรณวิชาชีพ

5.7) มีความสามารถในการสื่อสารในประเทศและต่างประเทศ

5.8) มีความสามารถในการดำรงรักษาวัฒนธรรมไทยและตระหนักในวัฒนธรรมนานาชาติ

6) คุณลักษณะที่สำคัญตามกรอบเกณฑ์มาตรฐานครูตามข้อบังคับว่าด้วยแบบแผนพฤติกรรมตามจรรยาบรรณครู พ.ศ. 2550 นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับคุณลักษณะที่สำคัญ 9 ประการ (สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา.2550: 11) ดังนี้

6.1) มีระเบียบวินัยในตนเอง พัฒนาตนเองทางด้านวิชาชีพ บุคลิกภาพ และวิสัยทัศน์ให้ทันต่อการพัฒนาทางวิทยาการ เศรษฐกิจ สังคม และการเมืองอย่างสม่ำเสมอ

6.2) มีความรัก ศรัทธา ซื่อสัตย์สุจริต รับผิดชอบต่อวิชาชีพและเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรวิชาชีพ

6.3) มีความรัก เมตตา เอาใจใส่ ช่วยเหลือ ส่งเสริมให้กำลังใจแก่ลูกศิษย์และผู้รับบริการตามบทบาทหน้าที่โดยเท่าเทียมกัน

6.4) มีการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ ทักษะ และนิสัยที่ถูกต้องดีงามแก่ลูกศิษย์และผู้รับบริการ ตามบทบาทหน้าที่อย่างเต็มความสามารถด้วยความบริสุทธิ์ใจ

6.5) มีความประพฤติปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี ทั้งทางกาย วาจาและจิตใจ

6.6) ไม่กระทำตนเป็นปฏิปักษ์ต่อความเจริญทางกาย สติปัญญา จิตใจ อารมณ์และสังคมของลูกศิษย์ และผู้รับบริการ

6.7) มีการให้บริการด้วยความจริงใจและเสมอภาคโดยไม่เรียกรับหรือยอมรับผลประโยชน์จากการใช้ตำแหน่งหน้าที่อย่างไม่เหมาะสม

6.8) มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันอย่างสร้างสรรค์โดยยึดมั่นในระบบคุณธรรมและสร้างความสามัคคีในหมู่คณะ

6.9) มีความประพฤติปฏิบัติตนเป็นผู้นำในการอนุรักษ์และพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม ศาสนา ศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญา สิ่งแวดล้อม รักฝ่าผลประโยชน์ของส่วนรวม และยึดมั่นในระบบประชาธิปไตย

จากเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับคุณลักษณะที่สำคัญ สามารถสรุปได้ดังตาราง1ดังนี้

ตาราง 1คุณลักษณะที่สำคัญของครูก่อนประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

คุณลักษณะที่สำคัญ / แนวคิดของนักการศึกษา	รู้แบบ	รู้แบบองค์รวม	รู้แบบรู้ธรรม	ทักษะการปฏิบัติ	คุณธรรมจริยธรรม	พัฒนาตนเองตลอดชีวิต	รู้คิดวิเคราะห์	ความเป็นสากล	การปฏิบัติงานเป็นทีม	ตัดสินใจอย่างมีเหตุผล	คิดริเริ่มสร้างสรรค์	ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	ความเป็นผู้นำ	ความรับผิดชอบต่อสังคม	รู้เศรษฐกิจพอเพียง
อำไพ สุจริตกุล. 2534	✓	✓		✓	✓	✓									
สำนักเลขาธิการคุรุสภา. 2539	✓	✓		✓	✓	✓	✓								
สำนักเลขาธิการคุรุสภา. 2540		✓	✓			✓	✓	✓							
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2541	✓	✓				✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		
จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช. 2541	✓	✓		✓		✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓
สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา. 2550				✓						✓					

จากตาราง 1 ผู้วิจัยได้สังเคราะห์คุณลักษณะที่สำคัญเป็น3 ด้าน คือ 1) ความรู้ประกอบด้วย ความรู้ด้านวิชาการ ความรู้ด้านเนื้อหา ความรู้ด้านวิชาชีพครู และความรู้ด้านการปฏิบัติงาน2) ความสามารถ ประกอบด้วยการบูรณาการ การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ การจัดทำสื่อการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพ และ 3) คุณธรรมและจริยธรรม ประกอบด้วย มีความศรัทธาในวิชาชีพ ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความรักความเมตตาระเบียบวินัย พัฒนาตนเองทางด้านวิชาชีพ บุคลิกภาพ และวิสัยทัศน์คุณลักษณะที่สำคัญดังกล่าวเป็นส่วนสำคัญของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ที่ต้องผลิตบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ให้มีคุณลักษณะที่สำคัญตามคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่พึงประสงค์

1.3.1.4 หลักสูตรการผลิตครู

จากการศึกษาผู้วิจัยพบว่า โครงสร้างหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในระยะแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 3 ถึง ฉบับที่ 5 มี 4 หมวดวิชา คือ หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป/ พื้นฐานทั่วไป หมวดวิชาครู/วิชาชีพครู หมวดวิชาเฉพาะ/วิชาเฉพาะด้าน และหมวดวิชาเลือกเสรี และในระยะแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 6 ถึง ฉบับที่ 8 ที่มี 3 หมวดวิชา คือหมวดวิชาการศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ/วิชาเฉพาะด้าน และหมวดวิชาเลือกเสรี

จากโครงสร้างหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ที่จัดแบ่งเป็นหมวดวิชา ทำให้การผลิตครูวิทยาศาสตร์นับตั้งแต่แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2515-2519) จนถึงก่อนประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ต้องอาศัยความร่วมมือกับคณะร่วมผลิตในสถาบันการผลิตครู เช่น คณะศึกษาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ โดยวิชาเอกในหมวดวิชาเฉพาะซึ่งเป็นกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ต้องเรียนที่คณะวิทยาศาสตร์วิชาชีพครูเรียนที่คณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ วิชาพื้นฐานหรือการศึกษาทั่วไปเรียนที่คณะมนุษยศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ นอกจากนั้นยังมีรายวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพที่ต้องอาศัยความร่วมมือกับโรงเรียนที่ให้นิสิต/นักศึกษาได้สังเกตการสอนและฝึกสอนจากสถานการณ์จริง(รัชนี ศิลปะบรรจง. 2548: 19)และศักดิ์ชาย เพชรช่วย (2560: 308-309) กล่าวถึงโครงการผลิตครูหลายโครงการที่สร้างครูที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามความต้องการของยุคสมัย ได้แก่ 1) โครงการฝึกหัดครูชนบท โดยความร่วมมือขององค์การยูเนสโก (พ.ศ. 2498-2505) จัดขึ้นที่วิทยาลัยครูอุบลราชธานีเป็นครั้งแรก ได้สร้างครูที่มีความรู้ความสามารถเป็นผู้นำท้องถิ่น 2) โครงการเพชรในตม (พ.ศ. 2529-ปัจจุบัน) เป็นโครงการความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒกับกองอำนวยการรักษาความมั่นคงภายใน (กอ.รมน.) และกระทรวงศึกษาธิการจนถึงปัจจุบันนี้ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะสร้างครูผู้นำท้องถิ่น 3) โครงการคุรุทายาทระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา (พ.ศ. 2530-2538) เน้นกระบวนการผลิตครูที่ทุกฝ่ายร่วมมือกันอย่างจริงจังและใกล้ชิด

พร้อมทั้งมุ่งเน้นคัดเลือกคนดี ที่มีความรู้ความสามารถและเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพครูเข้ามาเป็นข้าราชการครู 4) โครงการคุรุทายาทชายแดนภาคใต้ (พ.ศ. 2537-2539) เป็นโครงการผลิตครูเร่งด่วนของกระทรวงศึกษาธิการ โดยคัดเลือกนักศึกษาที่มีภูมิลำเนาในเขตจังหวัดยะลา ปัตตานี นราธิวาส สตูลและสงขลา เข้ามาเรียนในสถาบันราชภัฏ ให้ทุนการศึกษาและกลับไปบรรจุเป็นข้าราชการครูตามภูมิลำเนาของตนเอง 5) โครงการคุรุทายาทระดับอุดมศึกษาสาหรับสอนในสถาบันราชภัฏ (พ.ศ. 2537-2546) เป็นโครงการที่ผลิตครูในสาขาที่ขาดแคลนเพื่อบรรจุเป็นครูผู้สอนในระดับอุดมศึกษาของสถาบันราชภัฏ 6) โครงการเร่งรัดพัฒนาครูคณิตศาสตร์ (รพค.) (พ.ศ. 2538-2541) เป็นการผลิตครูเพื่อพัฒนาและส่งเสริมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา 7) โครงการส่งเสริมการผลิตครูผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) (พ.ศ. 2539-2553) เป็นการรวมโครงการเร่งรัดพัฒนาครูคณิตศาสตร์เข้าไปด้วย เพื่อพัฒนาทั้งครูวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ 8) โครงการผลิตครูการศึกษาขั้นพื้นฐานหลักสูตร 5 ปี (ครูพันธุ์ใหม่) โดยนำร่องในปี 2547 เพียงปีเดียวที่ให้ทุนการศึกษา เป็นการผลิตครูหลักสูตร 5 ปีเป็นครั้งแรก และมีการฝึกประสบการณ์วิชาชีพเต็มรูป 1 ปีเต็ม

จากการศึกษาเอกสารข้างต้นสรุปได้ว่าหลักสูตรการผลิตครูในช่วงก่อนประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 มีโครงสร้างหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ 3 หมวดวิชา คือ 1) หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป 2) หมวดวิชาเฉพาะ/วิชาเฉพาะด้าน และ 3) หมวดวิชาเลือกเสรีโดยมีความร่วมมือกับคณะร่วมผลิตในสถาบันการผลิตครู เช่น คณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ โดยวิชาเอกในหมวดวิชาเฉพาะซึ่งเป็นกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ต้องเรียนที่คณะวิทยาศาสตร์ วิชาชีพครูเรียนที่คณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ วิชาพื้นฐานหรือการศึกษาทั่วไปเรียนที่คณะมนุษยศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ และคณะอักษรศาสตร์

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)เพื่อนำข้อสรุปจากการศึกษาข้อมูลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ก่อนประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552ซึ่งได้แก่ แนวทางการผลิตครู มาตรฐานการผลิตครูคุณลักษณะที่สำคัญ และหลักสูตรการผลิตครูมาเป็นแนวทางในการผลิตครูในทศวรรษหน้า

จากเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ก่อนประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 สามารถสรุปได้ดังตาราง 2ดังนี้

ตาราง 2 สรุปแนวคิดเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ก่อนประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

ช่วงเวลา / ด้าน	การผลิตครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552
แนวทางการผลิตครู	1) ยกระดับการผลิตครู 2) ปรับปรุงหลักสูตรการผลิตครู 3) พัฒนาการผลิตครู และ4) พัฒนากระบวนการผลิตครู
มาตรฐานการผลิตครู	2 ด้าน คือ 1) ด้านมาตรฐานวิชาการและ2) ด้านมาตรฐานการบริหารจัดการ
คุณลักษณะที่สำคัญ	1) ความรู้ประกอบด้วยความรู้ด้านวิชาการ ความรู้ด้านเนื้อหา ความรู้ด้านวิชาชีพครู และความรู้ด้านการปฏิบัติงาน 2) ด้านความสามารถ ประกอบด้วย การบูรณาการ การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ การจัดทำสื่อการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพ 3) ด้านคุณธรรมและจริยธรรม ประกอบด้วย มีความศรัทธาในวิชาชีพ ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความรัก ความเมตตา ระเบียบวินัย พัฒนาตนเองทางด้านวิชาชีพ บุคลิกภาพและวิสัยทัศน์
หลักสูตรการผลิตครู	หลักสูตรการผลิตครูมีโครงสร้างหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ 3 หมวดวิชา คือ 1) หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป 2) หมวดวิชาเฉพาะ/วิชาเฉพาะด้าน และ3) หมวดวิชาเลือกเสรี โดยมีความร่วมมือกับคณะร่วมผลิตในสถาบันการผลิตครู เช่น คณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ โดยวิชาเอกในหมวดวิชาเฉพาะซึ่งเป็นกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ต้องเรียนที่คณะวิทยาศาสตร์ วิชาชีพครูเรียนที่คณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ วิชาพื้นฐานหรือการศึกษาทั่วไปเรียนที่คณะมนุษยศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ และคณะอักษรศาสตร์

1.3.2 การผลิตครูวิทยาศาสตร์หลังประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติพ.ศ.2552

แนวคิดการผลิตครูหลังประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 นับตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 – 2554) จนถึงฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555– 2559) หรือในระยะแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545– 2559) โดยพิจารณาแนวคิดเกี่ยวกับนโยบายการผลิตครู มาตรฐานการผลิตครู คุณลักษณะที่สำคัญ และหลักสูตรการผลิตครู ดังนี้

1.3.2.1 แนวทางการผลิตครู

ในปัจจุบันมีแนวทางเพื่อต้องการยกระดับวิชาชีพครูเพื่อให้เป็นวิชาชีพชั้นสูงเทียบเท่าวิชาชีพชั้นสูงอื่นๆ เช่น มีการพัฒนาให้เป็นหลักสูตรครู 5 ปี หลังจากจบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เข้าศึกษาในระดับมหาวิทยาลัย 5 ปี และกำลังจะพัฒนาเป็นหลักสูตร 6 ปี ประมาณระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาเทียบเท่ากับระดับปริญญาโท หรือศึกษา 4 ปี ได้รับปริญญาตรีแต่ยังไม่สามารถเป็นครูได้ ต้องเรียนเพิ่มอีก 2 ปี เรียกหลักสูตรนี้ว่า 4+2 (กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. 2554: 54) และตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 กำหนดให้จัดทำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์และสาขาศึกษาศาสตร์ (หลักสูตรห้าปี)เพื่อให้สถาบันอุดมศึกษานำไปจัดทำหลักสูตรหรือปรับปรุงหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้คุณภาพของบัณฑิตในแต่ละสาขาวิชามีมาตรฐานใกล้เคียงกัน จึงจำเป็นต้องกำหนดมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์และสาขาศึกษาศาสตร์ (หลักสูตรห้าปี)ให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาการจัดทำหลักสูตรหรือปรับปรุงหลักสูตรต้องมุ่งให้เกิดมาตรฐานผลการเรียนรู้ของบัณฑิต มีหลักสูตรการจัดการเรียนรู้และองค์ประกอบตามมาตรฐานคุณวุฒิ(กระทรวงศึกษาธิการ. 2554: 1-15)

สรุปเกี่ยวกับแนวทางการผลิตครูหลังประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 โดยคำนึงถึงการยกระดับวิชาชีพครู การปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูมีการจัดทำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาครุศาสตร์และสาขาศึกษาศาสตร์ (หลักสูตรห้าปี)

1.3.2.2 มาตรฐานการผลิตครู

หลังประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552ซึ่งสำนักงานเลขาธิการคุรุสภาได้ให้มาตรฐานวิชาชีพทางการศึกษาตามข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ พ.ศ. 2556(สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา.2556: ออนไลน์) คุรุสภาดำเนินการปรับเปลี่ยนมาตรฐานวิชาชีพ รวมทั้งสาระความรู้และสมรรถนะวิชาชีพครู ดังนี้

1)มาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพ หมายถึง ข้อกำหนดเกี่ยวกับความรู้และประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้ และประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้ หรือการจัดการศึกษา ซึ่งผู้ต้องการประกอบวิชาชีพทางการศึกษาต้องมีเพียงพอที่สามารถนำไปใช้ในการประกอบวิชาชีพได้ผู้ประกอบวิชาชีพครู ต้องมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีทางการศึกษา หรือเทียบเท่าหรือมีคุณวุฒิอื่นที่คุรุสภารับรอง โดยมีมาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพ ดังนี้

(ก) มาตรฐานความรู้

1) ความเป็นครู

2) ปรัชญาการศึกษา

3) ภาษาและวัฒนธรรม

4) จิตวิทยาสำหรับครู

5) หลักสูตร

6) การจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน

7) การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

8) นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา

9) การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้

10) การประกันคุณภาพการศึกษา

11) คุณธรรม จริยธรรม

(ข) มาตรฐานประสบการณ์วิชาชีพ ผ่านการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาตามหลักสูตรปริญญาทางการศึกษา เป็นเวลาไม่น้อยกว่าหนึ่งปี และผ่านเกณฑ์การประเมินปฏิบัติการสอนตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่คณะกรรมการคุรุสภากำหนด ดังต่อไปนี้

1) การฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน

2) การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาในสาขาวิชาเฉพาะ

2)มาตรฐานการปฏิบัติงานหมายถึง ข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณลักษณะหรือการแสดงพฤติกรรมการปฏิบัติงานและการพัฒนางาน ซึ่งผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษาต้องปฏิบัติตามเพื่อให้เกิดผลตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายการเรียนรู้ หรือการจัดการศึกษา รวมทั้งต้องฝึกฝนให้มีทักษะหรือความชำนาญสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องผู้ประกอบวิชาชีพครู ต้องมีมาตรฐานการปฏิบัติงานดังนี้

1) ปฏิบัติกิจกรรมทางวิชาการเพื่อพัฒนาวิชาชีพครูให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ

2) ตัดสินใจปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ โดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดแก่ผู้เรียน

3) มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนให้เติบโตเต็มตามศักยภาพ

4) พัฒนาแผนการสอนให้สามารถปฏิบัติได้จริงในชั้นเรียน

5) พัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ

6) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์โดยเน้นผลถาวรที่เกิดแก่ผู้เรียน

7) รายงานผลการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนได้อย่างมีระบบ

8) ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เรียน

9) ร่วมมือกับผู้อื่นในสถานศึกษาอย่างสร้างสรรค์

10) ร่วมมือกับผู้อื่นในชุมชนอย่างสร้างสรรค์

11) แสวงหาและใช้ข้อมูลข่าวสารในการพัฒนา

12) สร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในทุกสถานการณ์

3)มาตรฐานการปฏิบัติตน หมายถึง จรรยาบรรณของวิชาชีพที่กำหนดขึ้นเป็นแบบแผนในการประพฤติตน ซึ่งผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษาต้องปฏิบัติตาม เพื่อรักษาและส่งเสริมเกียรติคุณชื่อเสียง และฐานะของผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษาให้เป็นที่เชื่อถือศรัทธาแก่ผู้รับบริการและสังคมอันจะนำมาซึ่งเกียรติและศักดิ์ศรีแห่งวิชาชีพ

สรุปเกี่ยวกับมาตรฐานการผลิตครูหลังประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 แบ่งได้เป็น 3ด้าน คือ 1) มาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพ 2) ด้านมาตรฐานการปฏิบัติงานและ3) ด้านมาตรฐานการปฏิบัติตน

1.3.2.3 คุณลักษณะที่สำคัญ

หลังประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552พบคุณลักษณะที่สำคัญ ดังนี้

1)คุณลักษณะที่สำคัญตามที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับคุณลักษณะที่สำคัญ10 ประการ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2552: 114-118) ดังนี้

1.1) มีระเบียบวินัย คือ มีความประพฤติทั้งทางกาย วาจาและใจที่แสดงถึงความเคารพในกฎหมาย ระเบียบประเพณีของสังคม และความประพฤติที่สอดคล้องกับอุดมคติหรือความหวังของตนเอง โดยยึดส่วนรวมสำคัญกว่าส่วนตัว

1.2) มีความซื่อสัตย์สุจริตและความยุติธรรม คือ มีความประพฤติที่ไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน ไม่เอาเปรียบ ไม่คดโกง ยึดมั่นในเหตุผล ระเบียบแบบแผนและกฎหมายของสังคม

1.3) มีความขยัน ประหยัด และยึดมั่นในสัมมาอาชีพ คือ มีความประพฤติที่ไม่ทำให้เสียเวลาการใช้ชีวิต และปฏิบัติกิจกรรมที่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ตนเองและผู้อื่น

1.4) มีสำนึกในหน้าที่และการปฏิบัติงาน มีความรับผิดชอบต่อสังคมและประเทศชาติ คือ มีความประพฤติที่ไม่เอาเปรียบและก่อความเสียหายแก่สังคม

1.5) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ วิจารณ์ และตัดสินใจอย่างมีเหตุผล คือ มีความประพฤติที่สร้างสรรค์และปรับปรุงการทำหน้าที่อย่างมีเหตุผล

1.6) มีความกระตือรือร้นต่อการปกครองระบอบประชาธิปไตย มีความจงรักภักดีต่อชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ คือ มีความประพฤติที่สนับสนุนและให้ความร่วมมือในการอยู่ร่วมกันโดยยึดผลประโยชน์ของสังคมเป็นหลัก

1.7) มีสุขภาพและพลานามัยที่สมบูรณ์แข็งแรงทั้งร่างกายและจิตใจ คือ มีความมั่นคงทางกายและใจ รู้จักบำรุงรักษาร่างกายและจิตใจให้สมบูรณ์ มีอารมณ์แจ่มใส มีคุณธรรมในจิตใจ

1.8) มีความสามารถในการพึ่งตนเองและเป็นที่พึ่งของผู้อื่นได้ คือ ไม่ขอความช่วยเหลือจากผู้อื่นโดยไม่จำเป็น

1.9) มีความภาคภูมิและทำนุบำรุงศิลปะ วัฒนธรรม และทรัพยากรของชาติ คือ มีความประพฤติที่แสดงออกซึ่งศิลปะและวัฒนธรรมแบบไทย มีความรักและอนุรักษ์วัฒนธรรมของตนเองและทรัพยากรของชาติ

1.10) มีความเสียสละ เมตตา กตัญญูกตเวที กล้าหาญ และความสามัคคี คือ มีความประพฤติที่แสดงออกถึงการแบ่งปัน เกื้อกูลผู้อื่น ในส่วนของเวลา กำลังกายและกำลังทรัพย์

2) คุณลักษณะของครูวิทยาศาสตร์ ตามมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ของสสวท. ประกอบด้วย 10 มาตรฐาน (สสวท. 2553: 18-19) ดังนี้

2.1) มาตรฐานที่ 1 ธรรมชาติวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีคือ ครูวิทยาศาสตร์ต้องเข้าใจเนื้อหาสาระ แนวคิดทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างครอบคลุมหลักสูตร และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหา รวมทั้งจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ทำให้สาระการเรียนรู้มีความหมายต่อผู้เรียน

2.2) มาตรฐานที่ 2 ความใฝ่เรียนรู้และพัฒนาวิชาชีพของตนเอง และนำความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์คือ ครูวิทยาศาสตร์ต้องมีความสนใจใฝ่เรียนรู้และพัฒนาวิชาชีพของตนเองอย่างต่อเนื่อง นำความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้จัดการเรียนรู้และปฏิบัติงานที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนและสังคม โดยคำนึงถึงคุณธรรมและจริยธรรม

2.3) มาตรฐานที่ 3 การจัดโอกาสในการเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียนคือ ครูวิทยาศาสตร์ต้องเข้าใจระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน จัดโอกาสในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนได้พัฒนาทางสติปัญญา สังคม ร่างกายและบุคลิกภาพ

2.4) มาตรฐานที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน คือ ครูวิทยาศาสตร์ต้องเข้าใจความแตกต่างของผู้เรียนและใช้เป็นข้อสนเทศพื้นฐานในการจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเต็มศักยภาพ

2.5) มาตรฐานที่ 5 การนำวิธีการสอนที่เหมาะสมมาใช้พัฒนากระบวนการคิดและการเรียนรู้ของผู้เรียนคือ ครูวิทยาศาสตร์ต้องเข้าใจหลักการเรียนรู้และใช้วิธีการเรียนรู้อย่างหลากหลาย เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ การแก้ปัญหา และพัฒนาทักษะปฏิบัติ

2.6) มาตรฐานที่ 6 การสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจในการเรียนรู้คือ ครูวิทยาศาสตร์ต้องเข้าใจถึงแรงกระตุ้นและพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนหรือกลุ่มของผู้เรียน และสามารถสร้างสถานการณ์หรือสภาพแวดล้อมที่จูงใจให้ผู้เรียนสนใจและเกิด แรงบันดาลใจในการเรียนรู้

2.7) มาตรฐานที่ 7 การพัฒนาทักษะการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คือ ครูวิทยาศาสตร์ต้องมีทักษะการสื่อสาร สามารถใช้ภาษาอย่างถูกต้องทั้งการพูดและการเขียน ตลอดจนใช้สื่อ โสตทัศนูปกรณ์และเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีในการทำงานร่วมกัน

2.8) มาตรฐานที่ 8 การพัฒนาหลักสูตร สาระการเรียนรู้ และการวางแผนการสอนคือ ครูวิทยาศาสตร์ต้องพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาและจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ตามเป้าหมาย โดยคำนึงถึงคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียนและสอดคล้องกับความต้องการของชุมชน

2.9) มาตรฐานที่ 9 การประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้คือ ครูวิทยาศาสตร์ต้องใช้วิธีการประเมินผลตามสภาพจริงได้อย่างครอบคลุมสมรรถภาพของผู้เรียน ทั้งด้านความรู้ความคิด ทักษะ กระบวนการ เจตคติ และนำผลการประเมินไปใช้พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

2.10) มาตรฐานที่ 10 การนำชุมชนมาร่วมจัดการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนคือ ครูวิทยาศาสตร์ต้องส่งเสริมให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างสถานศึกษากับชุมชน และเปิดโอกาสให้ผู้ปกครอง ชุมชนและองค์กร มีส่วนร่วมสนับสนุนการจัดการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

3)คุณลักษณะที่สำคัญตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ปรับปรุง 2545) และแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2553 ที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ หมวดที่ 4 สรุปได้ 5 ประการ (ยนต์ ชุ่มจิต. 2553: 142-143) ดังนี้

3.1) ครูต้องถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด คือ ครูต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้พัฒนาตนเองได้ตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ

3.2) ครูต้องจัดกระบวนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

3.2.1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมตามความสนใจ ความถนัดของผู้เรียน และคำนึงถึงความแตกต่างกันของผู้เรียน เอาใจใส่ผู้เรียนเป็นรายบุคคลและแสดงความเมตตาต่อผู้เรียนอย่างทั่วถึง

3.2.2) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญและแก้ปัญหาจัดกิจกรรมและสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้แสดงออกและคิดอย่างสร้างสรรค์

3.2.3) จัดให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง ให้คิดเป็น คิดชอบ ทำได้ และทำเป็น รวมทั้งรักการอ่านและใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

3.2.4) ส่งเสริมกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม พร้อมทั้งสังเกตส่งเสริมส่วนดีและปรับปรุงส่วนด้อยของผู้เรียน

3.2.5) ผสมผสานสาระความรู้ต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน และสอดแทรกคุณธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

3.2.6) จัดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมที่ปลุกเร้า จูงใจ และเสริมแรงให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และรอบรู้รวมทั้งใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้

3.2.7) ครูและผู้เรียนเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการจัดการเรียนรู้และแหล่งวิทยาการต่างๆ ได้แก่ ห้องสมุด พิพิธภัณฑ์ หอศิลป์ สวนสัตว์ สวนสาธารณะ สวนพฤกษศาสตร์ อุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อุทยานแห่งชาติ ศูนย์การกีฬาและนันทนาการ ฯลฯ

3.2.8) ประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนเพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ

3.3) ครูต้องมีความรู้และทักษะ ต้องเตรียมเนื้อหาสาระและให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงในเรื่องต่างๆ ดังนี้

3.3.1) ตนเองและความสัมพันธ์กับสังคมรอบตัว

3.3.2) วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การจัดการบำรุงรักษาและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน

3.3.3) ศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม ภูมิปัญญาไทย และกีฬา

3.3.4) คณิตศาสตร์ ภาษาต่างๆ

3.3.5) การประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข

3.4) ครูต้องมีการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญด้วยวิธีการที่หลากหลาย เช่น การทดสอบ การประเมินพัฒนาการและความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการร่วมกิจกรรม

3.5) ครูต้องทำการวิจัยและพัฒนารูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษา

4)คุณลักษณะที่สำคัญในยุคโลกาภิวัฒน์ โดยมีนักการศึกษาไทยได้กล่าวไว้ 8 ประการ (ยนต์ ชุ่มจิต. 2553: 145-153) ดังนี้

4.1) มีความรู้ดี คือ มีความรู้ในเนื้อหา จิตวิทยาการจัดการเรียนรู้ หลักการจัดการเรียนรู้ เศรษฐกิจ การเมือง ศาสนา วัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณี ประวัติศาสตร์ ศิลปะ วรรณคดี ภาษาไทย การประพันธ์โคลง ฉันท์ กาพย์ กลอน สภาพแวดล้อมทางสังคม ธรรมชาติ ทรัพยากรธรรมชาติ การใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

4.2) มีการสอนดี คือ มีความสามารถในการจัดการเรียนรู้ โดยอาศัยองค์ประกอบ ดังนี้ รู้หลักการสอน รู้จักลูกศิษย์ที่สอน รู้จักสภาพแวดล้อมทางบ้านของลูกศิษย์ มีสภาพแวดล้อมทางกายภาพและสังคมเอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ สุขภาพอนามัยสมบูรณ์ บุคลิกภาพเหมาะสม ความพร้อมที่เรียนรู้ของลูกศิษย์ และมีเครื่องอำนวยความสะดวกต่างๆ

4.3) มีวิสัยทัศน์ คือ ความสามารถในการมองเหตุการณ์ต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต การมีวิสัยทัศน์ช่วยทำให้ได้พัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ

4.4) มีความเจนจัดฝึกฝนศิษย์ คือ มีความยินดีพอใจที่จะอบรมสั่งสอนลูกศิษย์ มีความอดทนและความพยายามในการสอนแม้ว่าลูกศิษย์จะสอนยากเพียงใด

4.5) มีดวงจิตใฝ่คุณธรรม คือ ครูต้องใฝ่ในคุณความดีต่างๆ เพื่อแสดงให้ลูกศิษย์และบุคคลทั่วไปได้เห็นว่าเป็นครูนั้นเป็นคนดีมีคุณธรรม

4.6) งามเลิศล้ำด้วยจรรยา คือ ครูจะต้องงามด้วยความประพฤติหรืองามด้วยกิริยามารยาทของความเป็นครู จรรยาที่ครูควรตระหนักคือ จรรยามารยาทแบบไทย และจรรยาวิชาชีพหรือจรรยาบรรณ

4.7) มีศรัทธาในความเป็นครู คือ เห็นความสำคัญของวิชาชีพครูและรักษาชื่อเสียงของวิชาชีพครูอยู่เสมอ เช่น สนับสนุนการดำเนินงานขององค์กรวิชาชีพครู เข้าร่วมกิจกรรมวิชาชีพครูอย่างสม่ำเสมอ เป็นต้น

4.8) มีการดำรงอยู่ด้วยศีล สมาธิและปัญญา คือ มีวินัยและปฏิบัติตามกฎกติกาในการอยู่ร่วมกันเพื่อให้มีความสัมพันธ์ที่ดีในสังคม ครูต้องมีความตั้งมั่นของจิตหรือภาวะที่จิตแน่วแน่ต่อสิ่งที่กำหนดเป็นภาวะที่จิตใจมีอารมณ์เป็นหนึ่ง และครูต้องมีความรอบรู้ ความรู้ทั่ว ความรู้ชัด ความรู้เท่าทัน รู้คุณรู้โทษ รู้ประโยชน์รู้ไม่ประโยชน์ และรู้องค์ประกอบ เป็นต้น

5) จากแผนการดำเนินงานโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) ระยะที่ 3 (พ.ศ. 2556-2561)พบว่าครูวิทยาศาสตร์

ควรเป็นผู้ที่มีความสามารถในการจัดการเรียนรู้ มีความเป็นครูที่ดีและมีความรู้พื้นฐานทางวิชาการในสาขาวิชาที่สอนเป็นอย่างดี วัตถุประสงค์ของโครงการคือ เพื่อผลิตครูวิทยาศาสตร์ในระดับปริญญาโททางการศึกษา เพื่อสอนในสาขาวิชาฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยเฉพาะให้กับนักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ และนักเรียนของกลุ่มโรงเรียนมาตรฐานสากลและกลุ่มโรงเรียนที่ใช้ภาษาอังกฤษเป็นสื่อในการสอน โดยผลิตครู สควค. ที่มีคุณลักษณะ7 ประการ (สสวท. 2555: 7)ดังนี้

5.1) ผลิตครูที่มีคุณธรรมและจริยธรรม มีจิตวิญญาณความเป็นครูและเป็นครูมืออาชีพ

5.2) ผลิตครูที่มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ ที่สอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครู

5.3) ผลิตครูที่มีความสามารถใช้ภาษาต่างประเทศเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้และถ่ายทอดความรู้

5.4) ผลิตครูนักวิจัยที่สามารถพัฒนาความรู้ในศาสตร์ที่เชี่ยวชาญหรือพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาโดยใช้กระบวนการวิจัย

5.5) ผลิตครูนักคิดอย่างเป็นระบบ สามารถคิดสร้างสรรค์ คิดวิจารณญาณ คิดแก้ปัญหาและสามารถตัดสินใจ

5.6) ผลิตครูที่เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับการเรียนรู้ยุคใหม่

5.7) ผลิตครูให้สอดคล้องกับมาตรฐานครูครูวิทยาศาสตร์ของสสวท.

6)คุณลักษณะที่สำคัญ โดยนักวิชาการกล่าวไว้ 3 ประการ (วิไล ตั้งจิตสมคิด. 2557: 161-162) ดังนี้

6.1) ครูต้องมีความรู้ดี ลักษณะของครูที่ดีในด้านนี้ ได้แก่ คุณสมบัติส่วนตัวที่เกี่ยวข้องกับความรู้ความสามารถทางด้านวิชาการ เป็นผู้มีสติปัญญาที่ดี เฉลียวฉลาด เชื่อมั่นในตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ รู้จักแสวงหาความรู้ใหม่ และอีกประการหนึ่งของครู คือ มีการสอนที่ดีและปกครองที่ดี สามารถอธิบายได้รวบรัดชัดเจน สอนสนุก ทำเรื่องที่ยากให้ง่าย ควบคุมชั้นเรียนให้อยู่ในระเบียบวินัยเป็นต้น

6.2) ครูต้องมีบุคลิกภาพดี ลักษณะของครูที่ดีในด้านนี้ ได้แก่ รูปร่างท่าทางดี แต่งกายสะอาดและเรียบร้อย พูดจาไพเราะนุ่มนวล น้ำเสียงชัดเจน มีความเป็นผู้นำ เป็นผู้ที่มีมนุษยสัมพันธ์ดีและมีอัธยาศัยดีกับผู้อื่น

6.3) ครูต้องมีคุณธรรมจริยธรรม ลักษณะของครูที่ดีในด้านนี้ ได้แก่ การประพฤติดี ละเว้นจากอบายมุข ทำแต่สิ่งดีและสุจริตทั้งกาย วาจา ใจ และต้องมีคุณธรรม จริยธรรมประจำใจ คือความซื่อสัตย์ ความเสียสละ ความเมตตา ความยุติธรรม และความอดทน

ตาราง 3 สรุปแนวคิดเกี่ยวกับคุณลักษณะที่สำคัญของครูวิทยาศาสตร์หลังประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

คุณลักษณะที่สำคัญ / แนวคิดของนักการศึกษา	มีคุณธรรมและจริยธรรม	มีวินัย	ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม	มีคุณธรรมจริยธรรม	มีความรู้	มีทักษะการสื่อสาร	มีความรอบรู้	มีการจัดการเรียนรู้	มีการประเมินผล	มีทักษะการใช้เทคโนโลยี	มีความรับผิดชอบ	มีความรู้	มีวินัย	มีจรรยาบรรณวิชาชีพ	มีการคิด	มีภาวะผู้นำ	พหุปัญญา
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2552	✓	✓		✓													
สสวท. 2553	✓				✓	✓	✓	✓		✓	✓						
ยนต์ ชุ่มจิต. 2553ก					✓		✓	✓				✓					
ยนต์ ชุ่มจิต. 2553ข	✓				✓		✓						✓	✓	✓	✓	✓
สสวท. 2555	✓				✓		✓			✓		✓			✓	✓	✓
วิไล ตั้งจิตสมคิด. 2557	✓				✓												✓

สรุปเกี่ยวกับคุณลักษณะที่สำคัญหลังประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552สามารถสรุปได้3 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านความรู้ ประกอบด้วยความรู้ความสามารถด้านวิชาการ และพัฒนาวิชาชีพของตนเอง2) ด้านความสามารถ ประกอบด้วยความสามารถในการบูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียนการจัดเตรียมเนื้อหากิจกรรม ทักษะกระบวนการคิดและมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ 3) ด้านคุณธรรมและจริยธรรม ประกอบด้วยมีความประพฤติดี มีความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ความเสียสละ ความเมตตา ความยุติธรรม ความอดทนมีจิตวิญญาณความเป็นครูและเป็นครูมืออาชีพ

1.3.2.4 หลักสูตรการผลิตครู

หลังประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552หน่วยงานต่างๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตครู จากการศึกษาค้นคว้าพบว่ามีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครู/ครูวิทยาศาสตร์ได้พยายามกำหนดรูปแบบในการผลิตครู/ครูวิทยาศาสตร์ดังนี้

1) หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ตามโครงการ สควค. โดยสถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยโครงการ สควค. มี 2 หลักสูตร (สสวท. 2555: 7)ดังนี้

1.1) หลักสูตร Premium ศึกษาต่อระดับปริญญาโททางการศึกษา ที่มุ่งเน้นการสร้างครูเพื่อสอนนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

1.2) หลักสูตร Super Premium ศึกษาต่อระดับปริญญาโททางการศึกษาที่มุ่งเน้นการสร้างครูสอนนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้ภาษาอังกฤษเป็นสื่อในการสอน

2) หลักสูตรการผลิตครูการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับปริญญาตรี (5 ปี) เป็นหลักสูตรการผลิตครูที่ใช้เวลาในการศึกษาอย่างเข้มข้น ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู และฝึกการสอนในสถานศึกษาที่สภาครูฯ รับรอง รวมเป็น 5 ปี เมื่อผ่านการประเมินตามเกณฑ์แล้ว จะมีคุณสมบัติได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพครู และได้รับวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นหลักสูตรหลักในการผลิตครู ซึ่งได้เริ่มใช้ตั้งแต่นักศึกษารุ่นปีการศึกษา 2547 เป็นต้นไป (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. 2554: 11) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1) แนวคิดการจัดทำหลักสูตร เน้นผลที่จะเกิดขึ้นในตัวผู้เรียน เน้นความสามารถทางวิชาชีพครูในตัวผู้เรียนให้รู้วิชาการ เชี่ยวชาญวิชาชีพ และมีอุดมการณ์วิชาชีพครูเน้นฝึกงานในหน้าที่ครูในโรงเรียนตามสถานการณ์จริง เน้นการฝึกใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยวิธีแก้ปัญหาและการวิจัย

2.2) สอดคล้องกับ พ.ร.บ.สภาครูและบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ. 2546 เพื่อให้นักศึกษาครูที่สำเร็จการศึกษา สามารถขอรับใบประกอบวิชาชีพครู ตามมาตรา 44 (3)

กำหนดให้ผู้ขอรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพครูต้องผ่านปฏิบัติการในสถานศึกษาตามหลักสูตรปริญญาทางการศึกษาเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี และผ่านเกณฑ์การประเมินปฏิบัติการสอนตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่คณะกรรมการคุรุสภากำหนด

2.3) จัดทำโครงสร้างหลักสูตรเป็น 5 ปี โดยกำหนดหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 160 หน่วยกิต โดยแบ่งเป็นหมวดๆ ดังนี้

2.3.1) หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป จำนวนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

2.3.2) หมวดวิชาเฉพาะ จำนวนไม่น้อยกว่า 124 หน่วยกิต ได้แก่ 1) วิชาชีพครู จำนวนไม่น้อยกว่า 50 หน่วยกิต 2) วิชาเอกเฉพาะด้าน จำนวนไม่น้อยกว่า 70 หน่วยกิต 3) หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

2.3.3) ปรับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่าเวลา 1 ปี ภายใต้การนิเทศร่วมกันระหว่างสถาบันฝ่ายผลิตและสถานศึกษา โดยเน้นการปฏิบัติงานในหน้าที่ครู ได้แก่ ปฏิบัติการสอนในชั้นเรียน การวิจัยในชั้นเรียน การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา งานกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนงานบริการของโรงเรียนการศึกษาและบริการชุมชน และงานอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมาย

3) หลักสูตรการผลิตครูการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู (1 ปี)เป็นหลักสูตรที่เปิดสอนสำหรับจบปริญญาตรีสาขาวิชาอื่น แต่มีใจรัก และประสงค์จะเป็นครูเข้าศึกษาต่อวิชาชีพครูและฝึกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาที่สภาครูฯ รับรอง 1 ปี เมื่อผ่านการประเมินตามเกณฑ์แล้ว จะมีคุณสมบัติได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพครู และได้รับวุฒิการศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต (ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 เป็นต้นไปจะไม่มีการเปิดสอน รับนักศึกษาใหม่ เนื่องจาก คุรุสภายกเลิกการรับรองหลักสูตรลักษณะนี้ไปแล้ว เมื่อวันที่ 19 ส.ค.2553) (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. 2554: 11)

สรุปเกี่ยวกับหลักสูตรการผลิตครูหลังประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552ซึ่งในปัจจุบันจัดทำโครงสร้างหลักสูตรเป็น 5 ปีโดยกำหนดหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 160 หน่วยกิต โดยแบ่งเป็นหมวด คือ 1) หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป 2) หมวดวิชาเฉพาะ 3) ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่าเวลา 1 ปี

ตาราง 4 สรุปแนวคิดเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์หลังประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

ช่วงเวลา / ด้าน	การผลิตครูวิทยาศาสตร์ หลังประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552
แนวทางการผลิตครู	คำนึงถึงการยกระดับวิชาชีพครู การปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครู มีการจัดทำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาครุศาสตร์และสาขาศึกษาศาสตร์ (หลักสูตรห้าปี)
มาตรฐานการผลิตครู	3 ด้าน คือ 1) มาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพ 2) ด้านมาตรฐานการปฏิบัติงาน 3) ด้านมาตรฐานการปฏิบัติตน
คุณลักษณะที่สำคัญ	1) ด้านความรู้ ประกอบด้วยความรู้ ความสามารถด้านวิชาการ และพัฒนาวิชาชีพของตนเอง 2) ด้านคุณธรรมและจริยธรรม ประกอบด้วยมีความประพฤติดี มีความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ความเสียสละ ความเมตตา ความยุติธรรม ความอดทน มีจิตวิญญาณความเป็นครูและเป็นครูมืออาชีพ 3) ด้านความสามารถประกอบด้วย ความสามารถในการบูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน การจัดเตรียมเนื้อหา กิจกรรม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมีทักษะกระบวนการคิด
หลักสูตรการผลิตครู	โครงสร้างหลักสูตรเป็น 5 ปี โดยกำหนดหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 160 หน่วยกิต โดยแบ่งเป็นหมวด คือ 1) หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป 2) หมวดวิชาเฉพาะ 3) ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่าเวลา 1 ปี

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)โดยนำข้อสรุปจากการศึกษาแนวคิดการผลิตครูหลังประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552ซึ่งได้แก่ แนวทางการผลิตครู มาตรฐานการผลิตครูคุณลักษณะที่สำคัญ และหลักสูตรการผลิตครูมาเป็นแนวทางในการผลิตครูในทศวรรษหน้า โดยวิเคราะห์จากข้อมูล

ด้านพัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงของการผลิตครูในอดีตจนถึงปัจจุบัน เพื่อให้เห็นแนวทางของหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ในระยะเวลา 10 ปี ข้างหน้าต่อไป

1.3.3 สรุปแนวคิดเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย

แนวคิดเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย ผู้วิจัยได้แบ่งเป็นแนวคิดการผลิตครูก่อนประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552สามารถสรุปได้ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 5 สรุปแนวคิดเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย

ช่วงเวลา / ด้าน	การผลิตครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552	การผลิตครูวิทยาศาสตร์ หลังประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552
แนวทางการผลิตครู	1) ยกระดับการผลิตครู 2) ปรับปรุงหลักสูตรการผลิตครู 3) พัฒนาการผลิตครู และ4) พัฒนากระบวนการผลิตครู	คำนึงถึงการยกระดับวิชาชีพครู การปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครู มีการจัดทำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาครุศาสตร์และสาขาศึกษาศาสตร์ (หลักสูตรห้าปี)
มาตรฐานการผลิตครู	2 ด้าน คือ 1) ด้านมาตรฐานวิชาการและ2) ด้านมาตรฐานการบริหารจัดการ	3 ด้าน คือ 1) มาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพ 2) ด้านมาตรฐานการปฏิบัติงาน และ 3) ด้านมาตรฐานการปฏิบัติตน
คุณลักษณะที่สำคัญ	1) ด้านความรู้ประกอบด้วยความรู้ด้านวิชาการ ความรู้ด้านเนื้อหา ความรู้ด้านวิชาชีพครู และความรู้ด้านการปฏิบัติงาน 2) ด้านความสามารถ ประกอบด้วย การบูรณาการ การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ การจัดทำสื่อการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพ 3) ด้านคุณธรรมและจริยธรรม ประกอบด้วย มีความศรัทธาในวิชาชีพ ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความรัก ความเมตตา ระเบียบวินัย พัฒนาตนเองทางด้านวิชาชีพ บุคลิกภาพ และวิสัยทัศน์	1) ด้านความรู้ ประกอบด้วยความรู้ ความสามารถด้านวิชาการ พัฒนาวิชาชีพของตนเอง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมีทักษะกระบวนการคิด 2) ด้านความสามารถ ประกอบด้วย ความสามารถในการบูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน การจัดเตรียมเนื้อหาและกิจกรรม 3) ด้านคุณธรรมและจริยธรรม ประกอบด้วยมีความประพฤติดี มีความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ความเสียสละ ความเมตตา ความยุติธรรม ความอดทน มีจิตวิญญาณความเป็นครูและเป็นครูมืออาชีพ

ตาราง 5 (ต่อ)

ช่วงเวลา / ด้าน	การผลิตครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552	การผลิตครูวิทยาศาสตร์ หลังประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552
หลักสูตรการผลิตครู	หลักสูตรการผลิตครูมีโครงสร้างหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ 3 หมวดวิชา คือ 1) หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป 2) หมวดวิชาเฉพาะ/วิชาเฉพาะด้าน และ3) หมวดวิชาเลือกเสรี โดยมีความร่วมมือกับคณะร่วมผลิตในสถาบันการผลิตครู เช่น คณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ โดยวิชาเอกในหมวดวิชาเฉพาะซึ่งเป็นกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ต้องเรียนที่คณะวิทยาศาสตร์ วิชาชีพครูเรียนที่คณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ วิชาพื้นฐานหรือการศึกษาทั่วไปเรียนที่คณะมนุษยศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ และคณะอักษรศาสตร์	โครงสร้างหลักสูตรเป็น 5 ปี โดยกำหนดหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 160 หน่วยกิต โดยแบ่งเป็นหมวด คือ 1) หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป 2) หมวดวิชาเฉพาะ 3) ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่าเวลา 1 ปี

ผู้วิจัยได้สรุปแนวคิดการผลิตครูวิทยาศาสตร์ของไทยตั้งแต่ระยะก่อนประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.และหลังประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 ใน 4 ด้านคือ 1) แนวทางการผลิตครู 2) มาตรฐานการผลิตครู 3) คุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่พึงประสงค์ และ 4) หลักสูตรการผลิตครู ซึ่งแนวคิดการผลิตครูวิทยาศาสตร์ของไทยก่อนและหลังประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 มีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 คือ 1) ด้านแนวทางการผลิตครู คำนึงถึงการยกระดับวิชาชีพครู การปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครู มีการจัดทำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาครุศาสตร์และสาขาศึกษาศาสตร์ (หลักสูตรห้าปี)2) ด้านมาตรฐานการผลิตครูมีการปรับเปลี่ยนจำนวนมาตรฐานและรายละเอียด เป็น3 ด้าน คือ 2.1) มาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพ 2.2) ด้านมาตรฐานการปฏิบัติงาน และ 3.3) ด้านมาตรฐานการปฏิบัติตน3) ด้านคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์หลังประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 มีคุณลักษณะ3 ด้าน คือ 3.1) ด้านความรู้ 3.2) ด้านคุณธรรมและจริยธรรม และ 3.3) ด้านความสามารถที่เพิ่มเติมคุณลักษณะดังนี้ บัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ ทักษะด้านวิจัย มีทักษะการคิด ทักษะการสื่อสาร ทักษะด้านเทคโนโลยี ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และพัฒนาวิชาชีพของตนเอง และ 4) ด้านหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ มีแนวคิดจัดทำหลักสูตรเป็น 5 ปี โดยกำหนดหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 160

หน่วยกิต โดยแบ่งเป็นหมวด คือ 4.1) หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป 4.2) หมวดวิชาเฉพาะ 4.3)ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่าเวลา 1 ปี

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)โดยนำข้อสรุปจากแนวคิดเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย ไปสังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยและเพื่อนำไปพัฒนาเครื่องมือในการวิจัยต่อไป

1.4 การผลิตครูในต่างประเทศ

1.4.1 การผลิตครูในต่างประเทศ

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการผลิตครูในต่างประเทศ ซึ่งศึกษาในประเทศที่ตั้งอยู่ในทวีปเอเชีย ยุโรปและอเมริกา ดังนี้

1.4.1.1 การผลิตครูในประเทศสิงคโปร์

มีสถาบันอุดมศึกษาที่รับผิดชอบโดยตรงแห่งเดียวได้แก่ สถาบันครุศึกษาแห่งชาติ (National Institute of Education) ในปี ค.ศ. 2009 สถาบันได้ทบทวนแนวทางการผลิตครูว่าผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ย่อมต้องการครูในศตวรรษที่ 21 ครูในศตวรรษที่ 21 ย่อมต้องการรูปแบบการปฏิบัติที่ดีด้านการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน รูปแบบการผลิตครูในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วยข้อเสนอ 6 ข้อ (อภิณห์พร สถิตภาคีกุล; และคนอื่นๆ. 2555: 21-22) ดังนี้

1) กรอบคุณลักษณะของวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ V^3SK และ V^3ได้แก่ V_1คือ ค่านิยมผู้เรียนเป็นสำคัญ V_2คุณลักษณะของครู V_3การอุทิศให้กับวิชาชีพและชุมชน S คือทักษะวิชาชีพครู และ K คือ ความรู้เกี่ยวกับวิชาชีพครู

2.5.1.2) กรอบสมรรถนะครูระดับวิชาชีพ มีมิติการแสดงออก 3 ด้าน คือ 1) ด้านการประกอบอาชีพ 2) ด้านความเป็นผู้นำและการจัดการ และ 3) ด้านประสิทธิภาพส่วนบุคคล

3) กรอบการเชื่อมโยงทฤษฎีสู่การปฏิบัติ โดยผ่านกิจกรรมเรียนรู้ทุกประสบการณ์จริง การใช้โรงเรียนเป็นฐานในการสืบเสาะวิจัย การใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ที่นำชั้นเรียนมาสู่มหาวิทยาลัยและการสะท้อน

4) การนำแนวคิดวิธีสอนต่างๆ ที่ช่วยพัฒนา V^3SK มาใช้กับนักศึกษาครู รวมทั้งการจัดสภาพการเรียนรู้ เพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

5) กรอบการวัดผลสำหรับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เช่นให้ครูมีการเรียนรู้ด้านการวัดผลในระดับสูง สามารถนำแนวปฏิบัติที่ดีมาใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ ของผู้เรียนเมื่อให้สามารถวัดผลของการเรียนรู้และเมื่อการเรียนรู้

6) กรอบการเพิ่มเส้นทางสำหรับการพัฒนาวิชาเรียน โดยเพิ่มหลักสูตรการผลิตครู 5 ปี ต่อเนื่องปริญญาตรี ต่อเนื่องปริญญาโท ดังนั้นการผลิตครูจะมี 2 แนวทาง คือ 1) รับจากผู้จบ

ประกาศนียบัตรA Level เรียนปริญญาตรี 4 ปี จบชั้นปีที่ 2 จะเป็น Upper Cohort ได้ปริญญาศิลปศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ 2) รับจากผู้ได้รับทุนจากกระทรวงศึกษาธิการ เป็นเส้นทางปริญญาตรีต่อเนื่องปริญญาโท ต้องฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูและเรียนเนื้อหาระดับปริญญาโทได้รับปริญญาตั้ง 2 ระดับ

1.4.1.2 การผลิตครูในประเทศออสเตรีย

การผลิตครูของประเทศออสเตรีย ดำเนินโดย University College of Teacher Education Lower Austria (Baden House) ซึ่งเป็นสถาบันการผลิตครูและพัฒนาครูของรัฐบาลกลาง จะเป็นการดำเนินการเกือบทุกด้าน เช่น คัดเลือกสถาบันการจัดการศึกษา กำหนดระยะเวลา โครงสร้าง การสอบการสำเร็จการศึกษา ฉะนั้นสถาบันการผลิตครูทุกแห่งจะมีโครงสร้างการผลิตที่คล้ายกัน (สุรศักดิ์ หลาบมาลา. 2554: 3-4) ดังนี้

1) การผลิตครูการศึกษาภาคบังคับ คนที่จะเป็นครูต้องจบจากสถาบันการผลิตครูหลักสูตรครูระดับประถมศึกษา ใช้เวลาเรียนอย่างน้อย 3 ปี 168 หน่วยกิต นักศึกษาจะได้รับการฝึกฝนวิชาวิทยาศาสตร์ วิธีสอน งานวิชาการ และฝึกปฏิบัติการสอนตลอดหลักสูตร ครูระดับประถมศึกษาต้องสอนได้ทุกวิชา ครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และครูวิชาช่างเทคนิคต้องมีความเชี่ยวชาญเฉพาะใน 2 สาขาวิชา ก่อนจบต้องสอบเนื้อหาวิชาเอก และคุณสมบัติการเป็นครูให้ผ่าน และสามารถเป็นครูได้โดยไม่ต้องผ่านการสอบ

2) การผลิตครูระดับมัธยมศึกษา ครูที่จะสอนระดับมัธยมศึกษาและระดับอาชีวศึกษาต้องจบมหาวิทยาลัยด้านศิลปะหรือดนตรี หลักสูตรปริญญาโท ใช้เวลาเรียนอย่างน้อย 4 ปี 6 เดือน โดยใน 4 ภาคเรียนแรกจะต้องศึกษาด้านวิชาการ วิธีสอน ฝึกปฏิบัติการสอน 12 สัปดาห์ นักศึกษาต้องผ่านการสอบและทำวิทยานิพนธ์เพื่อรับใบประกาศนียบัตรใบที่ 2 นักศึกษาพร้อมสำหรับการสอน 2 วิชา หากจบแล้วยังไม่เชี่ยวชาญพอจะได้รับการฝึกอบรมหลักสูตรเฉพาะทาง

3) การผลิตครูอาชีวศึกษา ได้รับการฝึกฝนในสถาบันการอาชีวศึกษาเฉพาะทาง มีคุณสมบัติเฉพาะช่าง มีประสบการณ์ทำงาน 2 ปี ต้องสอบผ่านการสอบวิชาเอก ผ่านการเรียนหรืออบรมในมหาวิทยาลัยเฉพาะทาง ใช้เวลาเรียนอย่างน้อย 4 ปี 6 เดือน จบแล้วได้รับวุฒิปริญญาโท มีการจัดหลักสูตรอบรมเพื่อความเชี่ยวชาญทางช่างเทคนิคด้วย

4) ระบบการฝึกปฏิบัติการสอน นักศึกษาระดับปริญญาตรีต้องฝึกปฏิบัติการสอนตลอดหลักสูตร โดยไปฝึกปฏิบัติวิชาชีพในสถานศึกษา สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง ไม่แยกเป็นเรียนปกติกับปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา

1.4.2 มาตรฐานการผลิตครู

มาตรฐานการเตรียมครูวิทยาศาสตร์ของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งจัดทำโดยสมาคมครูวิทยาศาสตร์แห่งชาติ (The National Science Teachers Association : NSTA) ซึ่งประกอบด้วยมาตรฐาน 10 มาตรฐาน (น้ำฝน คูเจริญไพศาล. 2552:24-30) มีรายละเอียดดังนี้

1.4.2.1 มาตรฐานที่ 1 เนื้อหา (Content)

ครูควรมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์และสามารถถ่ายทอดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ สามารถฝึกปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ สามารถเชื่อมโยงและเข้าใจหลักการที่สำคัญของแนวคิด (Concepts) ความคิด (Ideas) และการนำไปใช้ (Applications) มีความสามารถในการสำรวจตรวจสอบ (Investigation) หรือมีทักษะทางวิทยาศาสตร์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) เข้าใจเนื้อหาวิทยาศาสตร์และสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในแนวคิดหลัก (Major concepts) หลักการ (Principles) ทฤษฎี (Theories) กฎ (Law) ความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องได้

2) เข้าใจและสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดแบบองค์รวมของวิทยาศาสตร์ได้

3) เข้าใจและสามารถทำให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อตนเองและการนำวิทยาศาสตร์ที่มีต่อตนเองและการนำวิทยาศาสตร์ไปใช้ในทางเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

4) เข้าใจระเบียบวิธีการวิจัย มีความรู้ด้านงานวิจัยและสามารถออกแบบทำการศึกษาค้นคว้า เขียนรายงาน และประเมินผลการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

5) สามารถใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เช่น เพื่อการประมวลผล การรายงานข้อมูลและการแก้ปัญหา

1.4.2.2 มาตรฐานที่ 2 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ (Nature of Science)

ครูวิทยาศาสตร์ต้องกระตุ้นและส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับประวัติ ปรัชญา และการฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ สามารถทำให้ผู้เรียนจำแนกความแตกต่างระหว่างสิ่งที่เป็นวิทยาศาสตร์ (Science) และสิ่งที่ไม่ใช่วิทยาศาสตร์ (Non-science) ส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจเกี่ยวกับวิวัฒนาการของวิทยาศาสตร์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) เข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาการทางประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรมของวิทยาศาสตร์ รวมทั้งวิวัฒนาการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในสาขาของตนเอง

2) เข้าใจหลักปรัชญา ข้อตกลงเป้าหมาย และคุณค่า ที่จำแนกให้เห็นความแตกต่างระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3) กระตุ้นส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ รวมทั้งให้วิเคราะห์อย่างมีเหตุผลของสิ่งที่สงสัย หรือ ข้อมูลที่ได้มากว่าถูกต้อง หรือไม่ถูกต้อง

1.4.2.3 มาตรฐานที่ 3 การสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry)

ครูต้องกระตุ้นส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้วิธีการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Inquiry) ซึ่งมีอยู่มากมายหลายวิธี และการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) โดยผ่านกระบวนการสืบค้นทางวิทยาศาสตร์ สนับสนุนให้ผู้เรียนเรียนรู้ทั้งแบบรายบุคคลและแบบร่วมมือ เพื่อฝึกให้ผู้เรียนสังเกต ถามคำถาม ออกแบบกระบวนการสืบค้นข้อมูลเก็บรวมรวมข้อมูล วิเคราะห์และลงข้อสรุปข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ครูควรให้ผู้เรียนได้ฝึกพัฒนาแนวคิด และเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์ความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) เข้าใจกระบวนการและหลักการของวิธีเรียนแบบสืบเสาะ (Methods of inquiry) เพื่อนำไปสู่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

2) กระตุ้นส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่เหมาะสมที่สามารถทำให้พวกเขาพัฒนาแนวคิดและความสัมพันธ์จากสิ่งที่เขาสังเกตจากข้อมูลที่ได้และสามารถสรุปผลโดยผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.4.2.4 มาตรฐานที่ 4 ประเด็นในการอภิปราย (Issues)

ครูวิทยาศาสตร์ควรตระหนักถึงการให้ข้อมูลกับผู้เรียนถึงประเด็นหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เชื่อมโยงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และสังคม ครูสามารถนำประเด็นหรือเรื่องราวในสังคมมาให้ผู้เรียนได้ร่วมอภิปรายในห้องเรียน โดยครูต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) เพื่อที่จะศึกษาประเด็นโดยใช้การพิจารณาการประเมินค่าถึงการกระทำ และผลลัพธ์ที่ได้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) เข้าใจประเด็นที่สำคัญทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งกระบวนการที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล และการตัดสินใจในประเด็นนั้นๆ

2) กระตุ้นส่งเสริมผู้เรียนในการวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งการพิจารณาความเสี่ยง ต้นทุน ผลกำไร ของการแก้ปัญหาแบบต่างๆ โดยเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งเหล่านี้ไปสู่ความรู้ เป้าหมาย และคุณค่าของตัวผู้เรียน

1.4.2.5 มาตรฐานที่ 5 ทักษะทั่วไปของการสอน (General Skills of Teaching)

ครูวิทยาศาสตร์เป็นผู้สร้างสังคมของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันซึ่งผู้เรียนเป็นผู้สร้างการเรียนรู้โดยผ่านประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนเอง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ต่อไปได้ด้วยตนเอง ครูควรมีกลยุทธ์ทางการเรียนการสอน มีวิธีสำหรับการจัดการชั้นเรียน การจัดการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ใช้เทคนิคการเรียนการสอนที่หลากหลาย มีกลยุทธ์ และรู้วิธีที่จะส่งเสริมการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ต่างๆ ของผู้เรียน และระดับความเข้าใจของผู้เรียนแต่ละคน

2) ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้ผู้เรียนโดยคำนึงถึงความสามารถ ความจำเป็น ความสนใจ และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

3) มีวิธีการจัดการและกระตุ้นผู้เรียนให้เรียนแบบร่วมมือโดยใช้วิธีการเรียนแบบกลุ่ม

4) ใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีต่างๆ มาช่วยในการเรียนการสอน ซึ่งไม่ได้จำกัดเฉพาะแค่เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่สามารถใช้แหล่งเรียนรู้ต่างๆ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

5) เข้าใจพื้นฐานของผู้เรียน เช่น ความรู้เดิม ประสบการณ์เดิม รวมทั้งความสนใจของผู้เรียน

6) สร้างและรักษาสังคมแห่งการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความปลอดภัยทางสังคมและมีหลักจิตวิทยาในการสอน

1.4.2.6 มาตรฐานที่ 6 หลักสูตร (Curriculum)

ครูวิทยาศาสตร์ควรวางแผน และใช้หลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายและคำแนะนำของมาตรฐานวิทยาศาสตร์ศึกษาแห่งชาติ (The National Science Education Standards) ครูวิทยาศาสตร์ควรฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้หลักสูตร การใช้แหล่งเรียนรู้ เพื่อนำไปสู่การวางแผนการสอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) เข้าใจคำแนะนำการใช้หลักสูตรตามมาตรฐานวิทยาศาสตร์ศึกษาแห่งชาติและสามารถออกแบบ สร้างสื่อการเรียนรู้ รวมทั้งสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับมาตรฐานได้

2) วางแผนการสร้างหน่วยการเรียนรู้ให้ตรงตามเป้าหมายตามมาตรฐานวิทยาศาสตร์ศึกษาแห่งชาติและนำหน่วยการเรียนรู้ไปใช้โดยคำนึงถึงความจำเป็นและความสามารถของผู้เรียน

1.4.2.7 มาตรฐานที่ 7 วิทยาศาสตร์ในชุมชน (Science in the Community)

ครูควรสอนวิทยาศาสตร์ให้มีความสัมพันธ์กับท้องถิ่นหรือชุมชนที่ผู้เรียนอาศัยอยู่ รวมทั้งการใช้แหล่งเรียนรู้ตามธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่นจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยอาศัยผู้ที่เกี่ยวข้องในชุมชนและใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) สามารถอธิบายวิธีที่จะเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับชุมชน รวมทั้งสนับสนุนให้มีการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยอาศัยผู้ที่เกี่ยวข้องในชุมชน และใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน

2) จัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียน สามารถเรียนวิทยาศาสตร์โดยอาศัยแหล่งเรียนรู้และผู้ที่มีส่วนร่วมในชุมชน

1.4.2.8 มาตรฐานที่ 8 การประเมิน (Assessment)

ครูวิทยาศาสตร์ต้องสามารถสร้างและใช้กลวิธีในการประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อจัดจำแนกความแตกต่างและพื้นฐานการเรียนรู้ของผู้เรียนและเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีพัฒนาการทางปัญญาทางสังคมและการพัฒนาตนเอง ครูควรประเมินผู้เรียนอย่างยุติธรรมและเท่าเทียมกัน และให้ผู้เรียนได้มีส่วนในการประเมินการเรียนรู้ของตนเองด้วย (Self-assessment) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ใช้เครื่องมือและวิธีการวัดผลและประเมินผลที่หลากหลายที่สอดคล้องกับเป้าหมายที่สำคัญของการเรียนการสอน ใช้การวัดผลและประเมินผลโดยให้สอดคล้องกับวิธีการเรียนการสอน

2) นำผลของการประเมินมาเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอน การสร้างสิ่งแวดล้อมในห้องเรียนหรือปรับปรุงกระบวนการวัดผลให้ดียิ่งขึ้น

3) ใช้ผลของการประเมินเป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์และประเมินการเรียนรู้ของตนเอง และกระตุ้นส่งเสริมให้ผู้เรียนวิเคราะห์ผลงานของตนเอง

1.4.2.9 มาตรฐานที่ 9 ความปลอดภัยและสวัสดิการ (Safety and Welfare)

ครูวิทยาศาสตร์ควรจัดการในเรื่องความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมทางการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องมีการทำปฏิบัติการควบคู่กันไปเพื่อฝึกทักษะในด้านต่างๆ ดังนั้นครูต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้โดยคำนึงถึงความปลอดภัยและควรมีจรรยาบรรณในการใช้สิ่งมีชีวิตหรือสัตว์ทดลอง ในการเรียนวิทยาศาสตร์หรือการออกภาคสนามโดยมีรายละเอียดดังนี้

1) เข้าใจกฎหมายและความรับผิดชอบทางจริยธรรมของครูวิทยาศาสตร์เพื่อความปลอดภัยของผู้เรียน การปฏิบัติการทดลองกับสัตว์ทดลองอย่างเหมาะสม และการบำรุงดูแลรักษาวัสดุอุปกรณ์การเรียน

2) มีความรู้และฝึกปฏิบัติในเรื่องการเตรียมปฏิบัติการอย่างปลอดภัยและใช้เทคนิคที่เหมาะสมรวมทั้งในเรื่องความปลอดภัยในการใช้วัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต่างๆ

3) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบำรุงรักษาอุปกรณ์ เครื่องมืออย่างปลอดภัยและรู้วิธีการที่เหมาะสมในการรักษาความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

4) ปฏิบัติต่อสิ่งมีชีวิตหรือสัตว์ทดลองที่ใช้ในห้องเรียนหรือที่พบในการปฏิบัติภาคสนามโดยคำนึงถึงความปลอดภัย ความเป็นมนุษย์ มีจริยธรรมและจรรยาบรรณในการใช้สัตว์ รวมทั้งเคารพกฎหมายในการเห็บสะสมเก็บรักษา และการใช้สัตว์ทดลอง

1.4.2.10 มาตรฐานที่ 10 การพัฒนาในวิชาชีพครู (Professional Growth)

ครูวิทยาศาสตร์ควรมีความพยายามอย่างต่อเนื่องในการที่จะพัฒนาตนเองและพัฒนาวิชาชีพครู เพื่อให้สามารถสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามความต้องการที่หลากหลายและความแตกต่างของผู้เรียน ของโรงเรียน ชุมชน และในสาขาอาชีพ ครูควรมีความกระตือรือร้นในการพัฒนาเพื่อความเจริญก้าวหน้าในอาชีพของตน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) มีความสนใจใฝ่รู้อย่างต่อเนื่องในการพัฒนาการเรียนรู้ในวิชาชีพและมีความเป็นผู้นำที่จะสามารถทำงานตามภาระหน้าที่ให้ประสบความสำเร็จ

2) ปรับปรุงวิธีการสอนของตนเอง และคิดวิธีที่จะพัฒนาการสอนให้ดียิ่งขึ้น

3) ให้ข้อมูลจากผู้เรียน ที่ปรึกษา เพื่อนร่วมงาน และคนอื่นๆ เพื่อปรับปรุงพัฒนาการสอนของตนเองให้ดียิ่งขึ้น เพื่อจะช่วยส่งเสริมให้มีความเจริญก้าวหน้าในวิชาชีพ

4) มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน ผู้ปกครอง และตัวผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นพี่เลี้ยงหรือที่ปรึกษาให้กับเพื่อร่วมงานคนใหม่ และส่งเสริมให้เกิดความสัมพันธ์อันดีในการทำงาน

1.4.3 คุณลักษณะที่สำคัญ

1.4.3.1 คุณลักษณะที่สำคัญ ตามแนวคิดของนักการศึกษาตะวันตก คือ โรเบอร์ด เอฟ เฮสซอง และโธมัส เฮส วีคส์ (Robert F. Hessong; & Thomas H. Weeks. 1987: 452-457)กล่าวไว้ 13 ประการ (สันติ บุญภิรมย์. 2557: 68-69) ดังนี้

1) มีความรอบรู้ คือ มีความรู้ความเข้าใจในวิชาการ ซึ่งได้ศึกษามาเป็นอย่างดี มีความแม่นยำในวิชาที่สอนตลอดจนวิชาการอื่นๆ ตามสมควร

2) มีอารมณ์ คือ สามารถสอดแทรกอารมณ์ขันหรือทำให้การสอนสนุกสนาน

3) มีความยืดหยุ่นผ่อนปรน คือ มีความสามารถในการเปลี่ยนแปลง แก้ไข หรือปรับเปลี่ยนสถานการณ์ให้เหมาะสมกับการสอน มีความยืดหยุ่นในการอบรมสั่งสอน สามารถปรับเปลี่ยนแผนการสอนให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างดี

4) มีความตั้งใจในการทำงาน คือ เป็นผู้ยินดีในภารกิจทางการสอน ไม่มองว่าการสอนเป็นภารกิจที่ต้องรับผิดชอบ แต่ยินดีเมื่อได้สอนและอุทิศเวลาในการทำงานอย่างเต็มที่

5) มีความซื่อสัตย์ ความซื่อสัตย์เป็นสิ่งที่ทำให้ลูกศิษย์เกิดความเชื่อถือไว้วางใจ และมั่นใจที่จะปฏิบัติหรือกระทำตามคำสั่งสอนของครู

6) มีความชัดเจน คือ สามารถทำให้ผู้ที่สัมพันธ์ด้วยเข้าใจไอย่างอย่างชัดเจน เป็นผู้มีความสามารถในการสื่อสารทั้งการใช้ภาษาพูดและภาษาเขียน และการปฏิบัติหน้าที่การงานใดๆ ต้องปฏิบัติด้วยความชัดเจน โปร่งใส ถูกต้องตามหลักการและระเบียบแบบแผนของราชการ

7) เป็นคนเปิดเผย คือ ไม่ทำตัวลึกลับ เจ้าเล่ห์ ไม่หน้าไหว้หลังหลอก เต็มใจเปิดเผยให้ผู้อื่นรับรู้ รู้จักยอมรับความคิดของผู้อื่นด้วยความเข้าใจการกระทำของตนเสมอ

8) มีความอดทน คือ มีความพากเพียรพยายามหรือขยัน ครูต้องมีความขยันเพราะนอกจากจะอดทนในเรื่องอื่นๆ ยังต้องอดทนต่อพฤติกรรมต่างๆ ของลูกศิษย์

9) เป็นแบบอย่างที่ดี ครูเป็นบุคคลที่ต้องกระทำตนให้เป็นแบบอย่างที่ดีต่อลูกศิษย์และสังคม ลูกศิษย์ต้องมีแบบอย่างที่ถูกต้องดีงามเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินชีวิตของตน

10) เป็นผู้สามารถประยุกต์ทฤษฎีไปปฏิบัติได้ คือ การนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาเล่าเรียนไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพนั้น บางครั้งสภาพการจริงไม่เหมือนกับทฤษฎีที่เรียนมา ครูต้องสามารถประยุกต์ทฤษฎีไปใช้ได้อย่างเหมาะสม

11) มีความเชื่อมั่นในตนเอง คือ กล้าตัดสินใจโดยสามารถเลือกวิถีทางที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา หรือวิถีทางที่ดีที่สุดในการกระทำ ต้องสามารถพัฒนาความเชื่อมั่นในตนเองโดยการสั่งสมประสบการณ์ต่างๆ โดยเฉพาะที่เกี่ยวกับการสอนให้มากที่สุด และครูต้องเชื่อมั่นในสิ่งที่ตนเองสอน

12) มีความสามารถในศิลปะวิทยาการหลายๆ ด้าน ครูที่ประสบความสำเร็จจะต้องมีความรู้และความสามารถในวิทยาการอื่นๆ ความรู้พิเศษเป็นความสามารถเฉพาะตัวที่จะช่วยให้ผู้ประกอบวิชาชีพครูอาจจะต้องใช้เพื่อให้งานในหน้าที่ครูมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

13) เป็นผู้แต่งกายเหมาะสมและมีสุขอนามัยส่วนบุคคลดี คือ ต้องแต่งกายสุภาพเรียบร้อยและสะอาดอยู่เสมอ แต่งกายถูกกาลเทศะเหมาะสมกับความเป็นครู และมีสุขภาพทางกายและจิตใจที่ดี เพราะสุขภาพมีผลต่อการสอน

1.4.3.2 คุณลักษณะของครูในประเทศสหรัฐอเมริกามี10 ประการ (สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน (สสค.). 2557: 21) ดังนี้

1) การใส่ใจด้านการสอนและการดูแลนักเรียน

2) มีการวางเป้าหมายและจุดประสงค์การสอนในแต่ละครั้งอย่างชัดเจนและดำเนินการให้บรรลุผลตามที่ได้วางไว้

3) มีทักษะการจัดการเชิงบวกในห้องเรียน

4) มีทักษะการจัดการห้องเรียนที่ดี

5) การสื่อสารกับพ่อแม่ผู้ปกครอง

6) มีความคาดหวังต่อนักเรียน

7) มีความรู้ด้านหลักสูตรและมาตรฐาน

8) มีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอน

9) รักเด็กและรักการสอน

10) มีความเป็นมิตรและความวางใจต่อนักเรียน

1.4.3.3 คุณลักษณะของครูในประเทศสิงคโปร์สำนักงานพัฒนาการศึกษาครูของสิงคโปร์ (Office of Teacher Education, National Institute of Education Singapore) เป็นหน่วยงานจัดการศึกษาและพัฒนาให้แก่ทั้งครูและผู้อำนวยการโรงเรียนของสิงคโปร์และเป็นผู้พัฒนากรอบคุณลักษณะของครูสิงคโปร์ในศตวรรษที่ 21 ที่พึงประสงค์การพัฒนาครูให้เป็นมืออาชีพในศตวรรษที่ 21 สิงคโปร์เน้นการเตรียมและพัฒนาครูใน 3 ด้าน(สสค. 2557: 22) ดังนี้

1) เจตคติและค่านิยม

1.1) ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้

1.1.1) ความเห็นอกเห็นใจ

1.1.2) ความเชื่อมั่นที่เด็กทุกคนสามารถเรียนรู้ได้

1.1.3) ความเชื่อมั่นในการพัฒนาเด็กอย่างเต็มศักยภาพ

1.1.4) การเห็นคุณค่าของความแตกต่างหลากหลาย

1.2) ลักษณะของครู

1.2.1) มีมาตรฐานสูงในการทำงาน

1.2.2) ความรักในธรรมชาติ

1.2.3) รักการเรียนรู้

1.2.4) พัฒนาตนเองต่อเนื่อง

1.2.5) มีความปรารถนาอันแรงกล้า

1.2.6) รู้จักปรับตัวและมีความยืดหยุ่น

1.2.7) มีศีลธรรม

1.2.8) ความเป็นมืออาชีพ

1.3) การช่วยเหลือบุคลากรในวิชาอาชีพและต่อชุมชน

1.3.1) ทำงานและเรียนรู้ร่วมกัน

1.3.2) การพัฒนาตนเองผ่านการลงมือปฏิบัติและระบบพี่เลี้ยง

1.3.3) ความรับผิดชอบต่อสังคม

1.3.4) ความเอื้ออาทร

2) ทักษะ

2.1) ทักษะการสะท้อนและการคิด

2.2) ทักษะด้านการเรียนการสอน

2.3) ทักษะด้านการจัดการคน

2.4) ทักษะด้านการบริหารจัดการตนเอง

2.5) ทักษะด้านการจัดการและการบริหาร

2.6) ทักษะด้านการสื่อสาร

2.7) ทักษะด้านการประสานงาน

2.8) ทักษะด้านเทคโนโลยี

2.9) ทักษะด้านนวัตกรรมและผู้ประกอบการ

2.10) ทักษะด้านอารมณ์และสังคม

3) ความรู้

3.1) ตนเอง

3.2) นักเรียน

3.3) ชุมชน

3.4) เนื้อหาวิชาที่สอน

3.5) วิธีการเรียนการสอน

3.6) นโยบายและพื้นฐานด้านการศึกษา

3.7) ความรู้พหุวัฒนธรรม

3.8) ความตระหนักรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงไปของโลก

3.9) ความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อม

1.4.3.4 คุณลักษณะของครูในประเทศออสเตรเลียมี 11 ประการของครูสอนดีของรัฐบาลควีนส์แลนด์(สสค. 2557: 23) ดังนี้

1) มีทักษะในการอธิบาย

2) รักการพบปะผู้คน

3) มีความกระตือรือร้น

4) มีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอน

5) มีความเป็นผู้จัดการโดยเฉพาะด้านเวลา

6) มีทักษะการทำงานเป็นทีมและความคิดริเริ่ม

7) สามารถรับความกดดันได้ดี

8) มีความอดทนและอารมณ์ขัน

9) รักความยุติธรรม

10) สามารถรับมือกับความเปลี่ยนแปลงได้

จากแนวทางการผลิตครูในต่างประเทศ พบว่าให้ความสำคัญกับความสามารถในตัวบุคคลที่จะมาเป็นครู คือคัดสรรคนเก่ง เป็นผู้ที่มีความรู้ดีมาเป็นครู มีการพัฒนาระบบการผลิตครู และมีการกำหนดคุณลักษณะที่สำคัญ มีการวัดและประเมินผลการผลิตครูอย่างเป็นระบบ เพื่อสร้างครูที่มีความรู้ความสามารถออกมาพัฒนาสังคมและประเทศในอนาคต งานวิจัยครั้งนี้สามารถนำข้อมูลดังกล่าวเกี่ยวกับการผลิตครูในต่างประเทศมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อพัฒนาเครื่องมือในการวิจัยต่อไป

1.5 แนวคิดการผลิตครูวิทยาศาสตร์สำหรับศตวรรษที่ 21

1.5.1 กรอบแนวคิดการผลิตครูยุคใหม่

การพัฒนาระบบการผลิตครูยุคใหม่ที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) หรือความสามารถหลัก (Core Competencies) ของผู้เรียนเป็นสำคัญได้ผสมผสานแนวความคิดเรื่องการเรียนรู้และทักษะในศตวรรษที่ 21 ไว้ด้วยรวมทั้งเสนอให้มีระบบสนับสนุนการผลิตครูที่มีคุณภาพมาตรฐานทั้งการออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติและมาตรฐานวิชาชีพครูของกระทรวงศึกษาธิการการพัฒนาวิชาชีพครู และการสร้างสภาพแวดล้อมสนับสนุนการผลิตครูยุคใหม่(สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. 2554:6)

ภาพประกอบ 1 ระบบสนับสนุนการผลิตครูยุคใหม่

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2554, กุมภาพันธ์). “2554 ปีแห่งการพัฒนาคุณภาพครู”.*อนุสารอุดมศึกษา*.37(392): 6.

1.5.2 มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ของครูยุคใหม่ (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. 2554: 7) 6 ด้าน ดังนี้

1.5.2.1ด้านคุณธรรม จริยธรรม แสดงออกซึ่งพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครู มีคุณธรรมที่เสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน มีความกล้าหาญทางจริยธรรม มีความเข้าใจผู้อื่นเข้าใจโลก มีจิตสาธารณะ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีสามารถจัดการและคิด

แก้ปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรมจรรยาบรรณวิชาชีพครูเชิงสัมพัทธ์ โดยใช้ดุลยพินิจทางค่านิยม ความรู้สึกของผู้อื่น ประโยชน์ของสังคมส่วนรวม

1.5.2.2 ด้านความรู้มีความรอบรู้ในด้านความรู้ทั่วไป การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาชีพครู และวิชาที่จะสอนอย่างกว้างขวางลึกซึ้งและเป็นระบบมีความตระหนักรู้หลักการและทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างบรูณาการ ทั้งการบรูณาการข้ามศาสตร์ และการบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริงมีความเข้าใจความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชาที่จะสอนอย่างลึกซึ้ง ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัยและการวิจัยในการต่อยอดความรู้ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าองค์ความรู้และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครูอย่างมีประสิทธิภาพ

1.5.2.3 ด้านทักษะทางปัญญาสามารถคิดวิเคราะห์อย่างลึกซึ้ง คิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศและแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานการวินิจฉัย แก้ปัญหาและทำการวิจัยเพื่อพัฒนางานและองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง คิดแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนเสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติและผลกระทบจากการตัดสินใจ มีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์ มีความคิดริเริ่มและการพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์รวมทั้งการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม

1.5.2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบมีความไวในการรับรู้ความรู้สึกของผู้อื่น เข้าใจผู้อื่นมีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และทางสังคมมีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

1.5.2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมีความไวในการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือคณิตศาสตร์ ภาษาพูด-เขียนอันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดีในการประมวลผล แปลความหมาย และเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียนและนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน

1.5.2.6 ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ รูปแบบกึ่งทางการ และรูปแบบไม่เป็นทางการ อย่างสร้างสรรค์ มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ

ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลางและผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรมมีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกที่จะสอนอย่างบูรณาการ มีความสามารถใช้ภาษาต่างประเทศในการจัดการเรียนรู้ สามารถจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างทักษะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

1.5.3 นโยบายการผลิตครูในศตวรรษที่ 21(สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. 2554: 8-10) มีดังต่อไปนี้

1.5.3.1 การพัฒนาวิชาชีพครู 5 ด้าน ดังนี้

1) ส่งเสริมการฝึกอบบรม สัมมนาเพื่อเพิ่มพูนทักษะด้านการจัดการเรียนรู้ให้ครูอย่างต่อเนื่อง

2) ส่งเสริมการจัดตั้งกองทุนเพื่อการวิจัย เพื่อให้ครูมีการพัฒนาองค์ความรู้ในศาสตร์หรือสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนในศาสตร์ที่เชี่ยวชาญ

3) จัดให้มีเวทีประกาศเกียรติคุณ/ให้รางวัลแก่ครูที่มีผลงานดีเด่นในด้านต่างๆ อาทิ ผลงานการพัฒนาองค์ความรู้ในศาสตร์ที่เชี่ยวชาญ ผลงานด้านการพัฒนาการเรียนการสอน ครูเพื่อศิษย์ หรือผู้ที่มีจิตวิญาณของความเป็นครูเพื่อยกย่องให้เป็นแบบอย่าง

4) ยกระดับวิชาชีพครูให้เป็นวิชาชีพชั้นสูง โดยการสร้างเส้นทางความก้าวหน้าในวิชาชีพครู ที่เป็นรูปธรรมปรับระบบค่าตอบแทน และสวัสดิการให้ครูดำรงฐานะในสังคมอย่างภาคภูมิ

5) พัฒนาระบบประเมินผลการปฏิบัติงานครูที่ผูกโยงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

1.5.3.2 สภาพแวดล้อมสนับสนุนการผลิตครูยุคใหม่6 ด้าน ดังนี้

1) จัดให้มีระบบการเตรียมความพร้อมและการคัดเลือกโรงเรียนเพื่อใช้เป็นสถานที่ฝึกประสบการณ์ภาคสนามและการฝึกประสบการณ์สอนเป็นการเฉพาะ

2) จัดให้มีอาจารย์นิเทศและอาจารย์พี่เลี้ยงที่มีคุณวุฒิและประสบการณ์การสอนที่สามารถทำหน้าที่ให้คำแนะนำได้อย่างใกล้ชิดและต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการฝึกประสบการณ์สอน

3) จัดให้มีการอบรมให้ความรู้และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ให้กับนักศึกษาครูทั้งก่อนระหว่างและหลังการฝึกประสบการณ์สอน

4) จัดให้มีคณะกรรมการคุรุศึกษา (Teacher Education Commission) ในสถาบันอุดมศึกษาเพื่อทำหน้าที่บริหารจัดการการผลิตครูยุคใหม่ที่เป็นความร่วมมือจากทุกคณะในสถาบัน

5) จัดให้มีระบบการเทียบโอนผลการเรียน

6) พัฒนาระบบการศึกษาแบบก้าวหน้า (Fast Track) ให้ผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ

1.5.3.3 นโยบายการผลิตครูตามกรอบแผนอุดมศึกษาระยะยาวฉบับที่ 2 (พ.ศ.2551-2565)ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษามีพันธกิจหลักที่ต้องเสนอแนะนโยบายยุทธศาสตร์และแผนพัฒนาที่เสริมสร้างการพัฒนาขีดความสามารถของการอุดมศึกษาไทย และมาตรฐานการอุดมศึกษาไทยที่สอดคล้องกับมาตรฐาน ซึ่งเป็นที่ยอมรับในระดับสากล

การดำเนินงานด้านนโยบายและแผน สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ได้จัดทำแผนอุดมศึกษาระยะยาว ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2551-2565) เพื่อกำหนดทิศทางของอุดมศึกษาในช่วง 15 ปีข้างหน้า ในปัจจุบันได้มีดำเนินงานในช่วงแผนอุดมศึกษาระยะยาว ฉบับที่ 2 ซึ่งคณะรัฐมนตรีในการประชุมเมื่อวันที่ 15 มกราคม 2551 มีมติเห็นชอบกรอบแผนอุดมศึกษาระยะยาว ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2551-2565) ตามที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เสนอกรอบแผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2551-2565) เป็นกรอบแผนที่มีมิติบูรณาการและองค์กรรวมการพัฒนา โดยพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้องและปัจจัยในอุดมศึกษาเอง โดยปัจจัยแรก คือ รอยต่อกับการศึกษาขั้นพื้นฐาน และการอาชีวศึกษา จากหลักฐานเชิงประจักษ์และแนวโน้มน่าเป็นห่วงคือ นักเรียนมัธยมศึกษาซึ่งเป็นตัวป้อนอุดมศึกษามีคุณภาพโดยรวมต่ำลง ดูจากสัมฤทธิ์ผลการศึกษา จนถึงความสามารถพื้นฐานการอ่านภาษาไทยซึ่งเป็นฐานของการเรียนรู้วิชาการทุกคนตระหนักว่าคุณภาพนักเรียนตกต่ำเป็นผลมาจากคุณภาพของครู เกี่ยวพันไปถึงสถานภาพของครูทำให้ไม่มีนักเรียนเก่งมาเรียนครูหมุนเวียนเป็นวัฏจักรที่ต้องแก้ไขให้ได้ นอกจากนั้น ค่านิยมด้านปริญญาทำให้ผู้เรียนอาชีวศึกษาน้อยลงเป็นลำดับ ดังนั้นจึงต้องมีการดำเนินการเกี่ยวกับเรื่องนี้อย่างจริงจังร่วมกับการศึกษาขั้นพื้นฐานและอาชีวศึกษา อุดมศึกษาต้องเร่งทบทวนกระบวนการผลิตและพัฒนาครูป้อนโรงเรียนและวิทยาลัยอาชีวศึกษาในมิติใหม่และการสร้างตัวคูณ(Multiplier) โดยเน้นกระบวนการ ดังนี้ 1) สร้างเงื่อนไขใหม่ เพื่อให้มีคนเก่งเข้ามาเรียนครู 2) ทบทวนการผลิตครู โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างประถมศึกษา มัธยมศึกษา และการศึกษาสำหรับช่างเทคนิค ที่อาจมีเวลาและกระบวนการผลิตครูที่ต่างกันโดยการรับบัณฑิตในสาขาวิชาอื่นนอกจากศึกษาศาสตร์ แล้วต่อยอดด้านการสอนร่วมการฝึกงานในสถานศึกษา และการฝึกงานในสถานประกอบการในกรณีของครูช่างเทคนิคสร้างการผลิตครูระดับมัธยมศึกษาและ ครูช่างเทคนิคในระบบ 4+x ปี นอกเหนือจากระบบครู 5 ปี และ 3) กำหนดมาตรการยกระดับครูประจำการ ที่มีอยู่เดิม

1.5.3.4 5 มาตรการด้านการผลิตครูตามข้อเสนอการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่ 2 (พ.ศ.2552–2561)

จากกรอบแผนอุดมศึกษาระยะยาว ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2551-2565) ได้เสนอ 5 มาตรการด้านการผลิตครูคณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา และสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ได้บรรจุให้เป็นส่วนหนึ่งของข้อเสนอการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่ 2 (พ.ศ.2552–2561) ซึ่งคณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบไปแล้วตั้งแต่วันที่18 สิงหาคม 2552 (การปฏิรูปการศึกษาไทยในทศวรรษแรก เริ่มตั้งแต่วันที่พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติมีผลบังคับใช้ คือในวันที่ 19 สิงหาคม 2542) 5 มาตรการด้านการผลิตครูฯ มีดังนี้

1) ปรับระบบการผลิต การคัดสรร ค่าตอบแทนและสวัสดิการ ให้สามารถดึงดูดคนเก่งและดี มีใจรักในวิชาชีพมาเป็นครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา เช่น มีระบบการให้ทุนการศึกษาแก่ผู้เรียนที่มีใจรักมาเรียนครูและรับประกันบรรจุเป็นข้าราชการครูเมื่อสำเร็จการศึกษา

2) สนับสนุนสถาบันอุดมศึกษาที่เป็นเลิศด้านการผลิตครู ให้สถาบันอุดมศึกษาที่เน้นความเป็นเลิศด้านการผลิตครู วิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับวิชาชีพครู รวมทั้งมีระบบประกันและรับรองคุณภาพมาตรฐานวิชาชีพครูและสถาบันผลิตครู

3) วางแผนการผลิตครู การพัฒนาและการใช้อย่างเป็นระบบ โดยระบบที่จะใช้กับครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา จะสอดคล้องกับความต้องการ ทั้งระดับพื้นฐาน อาชีวศึกษา และอุดมศึกษา ทั้งการศึกษาในระบบและการศึกษานอกระบบ

4) จัดระบบเพื่อให้บัณฑิตสาขาอื่นได้เป็นครูผู้สำเร็จการศึกษาสาขาอื่นที่มีใจรักในวิชาชีพครู สามารถศึกษาวิชาครูเพิ่มเติมตามเกณฑ์ที่กำหนด รวมทั้งส่งเสริมให้สถานศึกษาระดมทรัพยากรบุคคล ภูมิปัญญาท้องถิ่นปราชญ์ชาวบ้าน และผู้ทรงคุณวุฒิในชุมชน/ท้องถิ่น เพื่อเป็นผู้สอนและพัฒนาการเรียนรู้

5) พัฒนาระบบการผลิตครู อาจารย์ที่สอนในระดับสูงกว่าการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยพัฒนาระบบการผลิตครูคณาจารย์ และบุคลากรสำหรับการอาชีวศึกษาและการอุดมศึกษา เชื่อมโยงความสามารถในการสอนการบริหารจัดการความรู้และการถ่ายทอด ผนวกเข้ากับประสบการณ์ จากการฝึกสอน ฝึกงาน สหกิจศึกษาหรือการปฏิบัติงาน ฝึกประสบการณ์วิชาชีพจริงในหน่วยงาน/องค์กรด้านการศึกษาและสถานประกอบการ/ภาคอุสาหกรรม รวมถึงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมด้านการสอน และด้านธุรกิจ อุตสาหกรรม เพื่อผลผลิตเชิงพาณิชย์และองค์ความรู้ใหม่ในวิชาชีพ

จากกรอบแนวคิดการผลิตครูวิทยาศาสตร์สำหรับศตวรรษที่ 21 พบว่า มีมาตรฐานการเรียนรู้ของครูยุคใหม่ 6 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม 2) ด้านความรู้ 3) ด้านทักษะทางปัญญา 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข

การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และ 6) ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ โดยมีนโยบายการผลิตครูในศตวรรษที่21 4 ประการ คือ การพัฒนาวิชาชีพครู สภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการผลิตครูยุคใหม่ นโยบายการผลิตครูตามกรอบแผนอุดมศึกษาและมาตรการด้านการผลิตครูตามข้อเสนอการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่ 21 งานวิจัยครั้งนี้สามารถนำข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์สำหรับศตวรรษที่ 21 มาวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อพัฒนาเครื่องมือในการวิจัยต่อไป

2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับหลักสูตร

2.1 ความหมายของหลักสูตร

มีนักวิชาการหลายท่านที่ได้ให้ความหมายของหลักสูตร เช่น ทาบา (Taba. 1962: 11) ที่ให้ความหมายของหลักสูตรว่า เป็นแผนสำหรับการเรียนรู้และเป็นแผนซึ่งประกอบด้วยประสบการณ์การการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนในโรงเรียน (Beauchamp. 1981: 67) สำหรับ สงัด อุทรานันท์ (2532: 8-15) นั้นได้สรุปความหมายของหลักสูตรไว้ว่ามีอยู่ 7 ลักษณะ คือ 1) เป็นรายวิชาหรือเนื้อหาสาระที่ใช้สอน ดังที่ บ๊อบบิท (Bobbitt. 1918: 42) ได้ให้นิยามไว้ 2) เป็นมวลประสบการณ์ที่โรงเรียนจัดให้แก่ผู้เรียน ดังที่ ราแกน และเชพเฟิร์ด (Ragan;& Shepherd. 1977:192) ให้นิยามไว้ 3) เป็นกิจกรรมการเรียนการสอน ดังที่ ทรั้มพ์และมิลเลอร์ (Trump;& Miler. 1968: 11-12) ให้ความหมายไว้ 4) เป็นสิ่งที่สังคมคาดหมายหรือมุ่งหวังจะให้เด็กได้รับ ดังที่ ลาวาเทลลีมัวร์และคอลซูนิส (Lavatelli, Moore; & Kalsounis. 1972: 1-2) ได้ให้ความหมายไว้ 5) เป็นสื่อกลางหรือวิถีทางที่จะนำผู้เรียนไปสู่จุดหมายปลายทาง ดังที่ ทาบา (Taba. 1962: 10) สรุปไว้ 6) เป็นข้อผูกพันระหว่างผู้เรียนกับครูและสิ่งแวดล้อมทางการเรียน ซึ่ง ลีวิสและมีล (Lewis;& Miel. 1972: 27) ให้ความหมายไว้ และ 7) เป็นกระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับครู และสิ่งแวดล้อมทางการเรียน ดังที่อาจารย์ด้านหลักสูตรและการสอนของมหาวิทยาลัยนอร์ทเธอร์อิลลินอยส์ (Northern Illinois University) ให้ความหมายไว้ สอดคล้องกับ วิชัย วงษ์ใหญ่ (2537: 46)ที่ให้ความหมายของหลักสูตรไว้ 2 ลักษณะ คือ ในวงแคบ คือ วิชาที่สอน และในวงกว้าง คือ มวลประสบการณ์ทั้งหลายที่จัดให้กับผู้เรียนทั้งภายในและภายนอกโรงเรียนทั้งแบบทางตรงและทางอ้อม ต่อมา สุนีย์ ภู่พันธ์ (2549: 18-20) ได้สรุปความหมายของหลักสูตรไว้ 7 ลักษณะ คือ 1) เป็นวิชาและเนื้อหาสาระที่จัดให้แก่ผู้เรียน 2) เป็นเอกสารหลักสูตรที่กลุ่มหนึ่งจัดให้กับคนอีกกลุ่มหนึ่ง 3) เป็นกิจกรรมต่างๆ ที่จะให้แก่ผู้เรียน 4) เป็นแผนสำหรับจัดโอกาสการเรียนรู้หรือประสบการณ์แก่นักเรียน 5) เป็นมวลประสบการณ์ 6) เป็นจุดหมายปลายทาง และ 7) เป็นระบบการเรียนการสอนซึ่งอาจกล่าวรวมได้ว่า เป็นแนวทางสำหรับจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่โรงเรียนได้จัดทำให้แก่ผู้เรียน เพื่อพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนตามที่สังคมนั้นๆ คาดหวังไว้ (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. 2557: 3)

ดังนั้นจากความหมายในข้างต้นจึงสรุปได้ว่า หลักสูตร (Curriculum) หมายถึง กลุ่มวิชาที่จัดทำขึ้น สำหรับรวบรวมความรู้ ประสบการณ์และกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้ผู้ที่ได้ใช้ได้รับผลตามที่ตนเองต้องการและตามที่ผู้จัดทำคาดหวังไว้

2.2 ความสำคัญของหลักสูตร

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความสำคัญของหลักสูตรเช่น ธำรง บัวศรี (2542: 9-10)ได้กล่าวถึงความสำคัญของหลักสูตรไว้ 2 ประการ คือ ความสำคัญของหลักสูตรต่อส่วนรวมซึ่งเป็นแนวทางในการจัดการศึกษา และความสำคัญของหลักสูตรต่อการจัดการเรียนรู้ หลักสูตรเป็นสิ่งที่ช่วยชี้ให้เห็นแนวทางในการจัดประสบการณ์แก่ผู้เรียน หลักสูตรเปรียบเสมือนสิ่งนำทางไปสู่จุดหมายปลายทางของการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2546: 9) ที่กล่าวว่าหลักสูตรมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้หลักสูตรเป็นตัวกำหนดแนวทางให้ความรู้ ทักษะ ความสามารถ ความประพฤติที่จะเป็นระโยชน์ต่อสังคม เป็นการพัฒนากำลังคนซึ่งนำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติหลักสูตรจะเป็นสิ่งที่บ่งชี้ถึงความเจริญของประเทศ ต่อมา วารีรัตน์ แก้วอุไร (2549 : 21-22) ได้สรุปความสำคัญของหลักสูตรไว้ทั้งหมด 9 ประการ คือ 1)หลักสูตรเป็นแผนการปฏิบัติงานของครู 2) หลักสูตรเป็นข้อกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้ 3) หลักสูตรเป็นบัญญัติของรัฐบาลเพื่อให้บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปฏิบัติตาม 4) หลักสูตรเป็นเกณฑ์มาตรฐานการศึกษา 5) หลักสูตรเป็นแผนการดำเนินงานของผู้บริหารการศึกษา 6) หลักสูตรเป็นตัวกำหนดแนวทางในการส่งเสริมความเจริญงอกงามและพัฒนาการของเด็กตามจุดมุ่งหมายของการศึกษา 7) หลักสูตรจะกำหนดลักษณะและรูปร่างของสังคมในอนาคต 8) หลักสูตรเป็นตัวกำหนดแนวทางให้ความรู้ ทักษะ ความสามารถ ความประพฤติที่จะเป็นระโยชน์ต่อสังคม 9) หลักสูตรจะเป็นสิ่งที่บ่งชี้ถึงความเจริญของประเทศ และชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2557: 3) ได้กล่าวว่าหลักสูตรมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ ความสามารถและเจตคติสอดคล้องกับความต้องการของสังคมและนโยบายในการจัดการศึกษา

ดังนั้นจากความสำคัญของหลักสูตรในข้างต้นจึงสรุปได้ว่าหลักสูตรเป็นแนวทางในการจัดการศึกษาของชาติและหลักสูตรยังเป็นตัวชี้วัดในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาให้ประชากรมีความรู้ ทักษะ ความสามารถ และศักยภาพในด้านต่างๆ เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาสังคม

2.3 องค์ประกอบของหลักสูตร

องค์ประกอบของหลักสูตรมีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหลักสูตรไว้ดังนี้เช่น ไทเลอร์ (Tyler. 1971: 1) ได้สรุปองค์ประกอบสำคัญของหลักสูตร 4 ประการ คือ1) จุดมุ่งหมายทางการศึกษา (Educational Purpose) ที่โรงเรียนต้องการให้ผู้เรียนบรรลุผล2) ประสบการณ์ทางการศึกษา (Educational Experience) ที่โรงเรียนจะจัดประสบการณ์อะไรบ้างที่ทำ

ให้ผู้เรียนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ 3)วิธีการจัดประสบการณ์ (Organizational of Educational Experience) โรงเรียนจัดประสบการณ์ให้มีประสิทธิภาพได้อย่างไร 4)วิธีการประเมิน (Determination of What to Evaluate) เพื่อตรวจสอบจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ และทราบได้อย่างไรว่าผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายนั้นส่วน ทาบา (Taba. 1962: 425) ได้สรุปองค์ประกอบของหลักสูตรไว้ 4 ประการ ซึ่งสอดคล้องกับไทเลอร์ (Tyler. 1971: 1) แต่แตกต่างกันในประการที่ 2 และสามารถแสดงให้เห็นในแผนภาพที่ 1 ทาบาสรุปองค์ประกอบของหลักสูตรไว้ 4 ประการคือ 1) จุดมุ่งหมายหลักสูตร เป็นส่วนสำคัญของหลักสูตรต้องกำหนดให้แน่นอน เพราะเป็นแนวทางในการกำหนดองค์ประกอบอื่นๆ 2) เนื้อหาและเวลาเรียน เนื้อหาทำหน้าที่เหมือนพาหนะนำผู้เรียนไปสู่จุดมุ่งหมายของหลักสูตร 3) กระบวนการจัดการเรียนรู้ เป็นวิธีการกระทำหรือการดำเนินกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ และ 4)การวัดผลประเมินผล เป็นกระบวนการที่ช่วยตรวจสอบประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนและหลักสูตรองค์ประกอบทั้ง 4 ประการนี้ นอกจากขาดด้านหนึ่งด้านใดไม่ได้แล้วยังมีความสัมพันธ์สอดคล้องกัน

ส่วน ธำรง บัวศรี (2542: 8-9) ได้สรุปองค์ประกอบของหลักสูตรไว้แตกต่างออกไป โดยได้สรุปองค์ประกอบของหลักสูตร 9 ประการ คือ

1. เป้าประสงค์และนโยบายการศึกษา (Education Goals and Policies) หมายถึง สิ่งที่รัฐต้องการตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติในเรื่องที่เกี่ยวกับการศึกษา

2. จุดหมายของหลักสูตร (Curriculum Aims) หมายถึง ผลส่วนรวมที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน หลังจากเรียนรู้จบหลักสูตรไปแล้ว

3. รูปแบบโครงสร้างหลักสูตร (Types and Structures) หมายถึง ลักษณะและแผนผังที่แสดงการแจกแจงวิชาหรือกลุ่มวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์

4. จุดประสงค์ของวิชา (Subject Objectives) หมายถึง ผลที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียนหลังจากที่ได้เรียนวิชานั้นไปแล้ว

5. เนื้อหา (Content) หมายถึง สิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ทักษะ และความสามารถที่ต้องการให้มี รวมทั้งประสบการณ์ที่ต้องการให้ได้รับ

6. จุดประสงค์ของการเรียนรู้ (Instructional Objectives) หมายถึง สิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ได้มีทักษะและความสามารถ หลังจากที่ได้เรียนรู้เนื้อหาที่กำหนดไว้

7. ยุทธศาสตร์การเรียนการสอน (Instructional Strategies) หมายถึง วิธีการจัดการเรียนการสอน ที่เหมาะสมและมีหลักเกณฑ์ เพื่อให้บรรลุผลตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้

8. การประเมินผล (Evaluation) หมายถึง การประเมินผลการเรียนรู้เพื่อใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนและหลักสูตร

9. วัสดุหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอน (Curriculum Materials and Instruction Media) หมายถึง เอกสารสิ่งพิมพ์ แผ่นฟิล์ม แถบวีดีทัศน์ ฯลฯ และวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งอุปกรณ์โสตทัศน์ศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาและอื่นๆ ที่ช่วยส่งเสริมคุณภาพและประสิทธิภาพการเรียนการสอน

ต่อมา มีนักการศึกษา 2 ท่าน คือ สุนีย์ ภู่พันธ์ (2549: 18); และ ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2557: 7-8) ได้สรุปองค์ประกอบของหลักสูตรสอดคล้องกัน 4 ประการ คือ 1) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร หมายถึง ความตั้งใจหรือความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวผู้ที่จะผ่านหลักสูตร 2) จุดประสงค์และเนื้อหา การเลือกเนื้อหาและประสบการณ์ในการเรียนรู้ต่างๆ ที่คาดว่าจะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาไปสู่จุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ 3) การนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติ ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ เช่น การจัดทำวัสดุหลักสูตร การเตรียมความพร้อมด้านบุคลากรและสิ่งแวดล้อม การดำเนินการสอน การวัดและประเมินผล4) การประเมินผลหลักสูตร คือ การหาคำตอบว่าหลักสูตรสัมฤทธิ์ผลตามที่กำหนดไว้ในจุดมุ่งหมายหรือไม่ มากน้อยเพียงใด และอะไรเป็นสาเหตุการประเมินผลหลักสูตรเป็นงานใหญ่ และมีขอบเขตกว้างขวาง ผู้ประเมินจำเป็นต้องวางโครงการประเมินผลไว้ล่วงหน้า

ดังนั้นจากองค์ประกอบของหลักสูตรในข้างต้นจึงสรุปได้ว่าหลักสูตรมีองค์ประกอบ 5 ประการ คือ 1) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร 2) เนื้อหาของหลักสูตร 3) กระบวนการจัดการเรียนรู้ 4) วิธีการจัดการเรียนรู้ และ 5) การประเมินผลหลักสูตรซึ่งงานวิจัยอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569) ที่ผู้วิจัยจัดทำร่างขึ้นนั้นควรเป็นหลักสูตรที่มีการจัดองค์ประกอบที่ช่วยสิ่งเสริมให้นักศึกษาได้มีมวลประสบการณ์ต่างๆ ที่จำเป็นต่อการส่งเสริมศักยภาพการเป็นครูวิทยาศาสตร์ องค์ประกอบของหลักสูตรต้องสมดุลและเหมาะสมตามบริบทและวัฒนธรรมของนักศึกษา

2.4 ระดับของหลักสูตร

มีนักวิชาการหลายท่านที่ได้แบ่งระดับของหลักสูตร เช่น วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525: 3-4) ได้แบ่งหลักสูตรเป็น 3 ระดับ ดังนี้ 1) หลักสูตรระดับชาติหรือหลักสูตรแม่บท คือเป็นหลักสูตรแกนที่เขียนไว้กว้างและบรรจุสาระที่จำเป็นที่ทุกคนในประเทศจะต้องเรียนรู้ 2) หลักสูตรระดับท้องถิ่น คือการนำเอาหลักสูตรแม่บทมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพชีวิตความเป็นอยู่ของชุมชนนั้น สาระการเรียนจะสอดคล้องสัมพันธ์กับท้องถิ่นมากขึ้น 3) หลักสูตรระดับห้องเรียน ซึ่งเป็นหลักสูตรที่สำคัญที่สุด สังคมจะเปลี่ยนแปลงได้หรือไม่นั้นอยู่ที่หลักสูตรระดับห้องเรียนส่วน บุญชม ศรีสะอาด (2546: 19); ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539: 15-16); และวารีรัตน์ แก้วอุไร (2549: 93-95) ได้แบ่งระดับของหลักสูตรที่มีความสอดคล้องกัน ดังนี้1) หลักสูตรระดับชาติหรือหลักสูตรแม่บท เป็นหลักสูตรที่กำหนดจุดหมาย เนื้อหาสาระและกิจกรรมอย่างกว้างๆ เพื่อให้ทุกคนได้เรียนรู้คล้ายคลึงกันและเพื่อสร้างเอกลักษณ์ของชาติ 2)

หลักสูตรระดับท้องถิ่น เป็นหลักสูตรที่นำเอาหลักสูตรแม่บทมาปรับ เพิ่ม ขยาย หรือสร้างหลักสูตรย่อในระดับท้องถิ่นขึ้นมาเสริมหลักสูตรแม่บทเพื่อให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสภาพความจำเป็น หรือความต้องการของท้องถิ่นนั้นๆ ดังนั้นหลักสูตรในระดับนี้จะมีลักษณะเป็นแนวปฏิบัติได้มากกว่าหลักสูตรแม่บท 3) หลักสูตรระดับโรงเรียนหรือห้องเรียน ที่สร้างหรือปรับ เพิ่ม ขยายให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของชุมชนที่โรงเรียนนั้นๆ ตั้งอยู่และนักเรียนนั้น ครูผู้สอนจะเป็นผู้ที่มีบทบาทมากที่สุด และจะเป็นหลักสูตรที่มีความสำคัญมาก เพราะจะทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ในชีวิตและในท้องถิ่นของตน แต่ต่อมา ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2557 : 8) ได้จำแนกระดับของหลักสูตร (Level of Curriculum)5 ระดับซึ่งแตกต่างออกไป ดังนี้ 1)หลักสูตรระดับอุดมการณ์ (Ideal Curriculum) หมายถึง หลักสูตรที่เป็นแนวความคิดและข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะต่างๆ ของนักการศึกษาระดับชาติ 2)หลักสูตรระดับปกติ (Formal Curriculum) เป็นหลักสูตรซึ่งได้ถ่ายทอดแนวความคิดของนักการศึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิต่างๆ มาเขียนเป็นเอกสารหลักสูตร 3)หลักสูตรระดับการเรียนรู้ (Perceived Curriculum) เป็นหลักสูตรตามความเข้าใจของผู้ใช้หลักสูตร ถึงแม้จะเป็นหลักสูตรฉบับเดียวกัน ผู้ใช้หลักสูตรแต่ละคนก็อาจจะเข้าใจไม่เหมือนกัน 4)หลักสูตรระดับปฏิบัติการ (Operational Curriculum) เป็นหลักสูตรในระดับการนำไปใช้ในห้องเรียน นั่นคือหลังจากที่มีครูมีความเข้าใจหลักสูตรอย่างดีแล้ว ก็ต้องนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด และ 5) หลักสูตรระดับประสบการณ์ (Experiential Curriculum) เป็นหลักสูตรที่เกิดกับผู้เรียน ได้รับการถ่ายทอดจากการเรียนรู้ในระดับปฏิบัติการ

ดังนั้นจากการจำแนกระดับของหลักสูตรในข้างต้นจึงสรุปได้ว่าหลักสูตรแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ 1) หลักสูตรระดับชาติ เป็นหลักสูตรแกนกลางในระดับการศึกษาต่างๆ เช่นหลักสูตรประถมศึกษา หลักสูตรมัธยมศึกษาหลักสูตรอาชีวะศึกษาเป็นต้น 2) หลักสูตรระดับท้องถิ่น เป็นการนำหลักสูตรระดับชาติมาพัฒนาปรับปรุงให้สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่นตามลักษณะทางธรรมชาติสิ่งแวดล้อมและลักษณะพิเศษของท้องถิ่นเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน 3) หลักสูตรระดับสถานศึกษา เป็นการนำหลักสูตรมาพัฒนาสู่การจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้

2.5 รูปแบบของหลักสูตร

มีนักวิชาการที่ได้กล่าวถึงการแบ่งรูปแบบของหลักสูตร เช่น สงัด อุทรานันท์ (2530:118) นำเสนอรูปแบบของหลักสูตร 9 รูปแบบ ดังนี้

2.5.1 หลักสูตรแบบเน้นเนื้อหาวิชา (Subject-Matter-Curriculum) เป็นหลักสูตรที่เน้นเนื้อหาเป็นศูนย์กลาง (Subject-Centered-Curriculum) สอดคล้องกับวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ใช้วิธีการบรรยาย ปรัชญาการศึกษาแนวนี้ยึดปรัชญาสารัตถนิยม (Essentialism) และสัจวิทยานิยม (Pereneialism)

2.5.2 หลักสูตรแบบหมวดวิชา (Broad-Field-Curriculum) เป็นหลักสูตรที่กำหนดเนื้อหาวิชากว้างๆ โดยนำความรู้กลุ่มวิชาผสมผสานกันเป็นหมวดวิชาเดียวกัน เช่น หมวดวิทยาศาสตร์ รวมวิชาเคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์เข้าด้วยกัน โดยการสอนจะเน้นการผสมผสานเนื้อหาวิชาเข้าด้วยกัน มักจะเป็นการสอนแบบหน่วยหรือการสอนแบบบูรณาการ

2.5.3 หลักสูตรที่ยึดกระบวนการทางสังคมและการดำรงชีวิต (Social Process and Life Function) เป็นหลักสูตรที่สร้างขึ้นโดยยึดสังคมเป็นหลัก โดยคำนึงถึงความต้องการและความสนใจของผู้เรียนเป็นพื้นฐาน ผู้เรียนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ เป็นความคิดตามนักการศึกษา John Dewey โดยยึดหลักปรัชญาพิพัฒนาการนิยม (Progressivism) จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะให้การศึกษาเป็นเครื่องมือในการสร้างและปฏิรูปใหม่ ให้โรงเรียนเป็นศูนย์กลางในการจัดระบบการเรียน โดยยึดงานหรือกิจกรรมเป็นหลัก ครูเป็นเพียงผู้เสนอแนะแนวทางเพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียน

2.5.4 หลักสูตรแบบแกนกลาง (The Core Curriculum) หลักสูตรนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะและเจตคติ เพื่อนำไปพัฒนาสังคมให้ดีขึ้น โดยกำหนดให้มีวิชาแกนซึ่งทุกคนจำเป็นต้องเรียน โดยมีคุณลักษณะของหลักสูตร คือ 1) มีสัดส่วนของวิชาตามความต้องการของผู้เรียนครบทุกคน 2) มีวิชาร่วมที่ทุกคนต้องเรียน เช่น วิชาด้านภาษา และวิชาสังคมศึกษา เป็นต้น 3) เนื้อหาวิชาแกนเป็นลักษณะการแก้ไขปัญหาโดยนำวิชาต่างๆ รอบๆ แกนมาใช้ 4)มีการจัดเวลาการเรียนสำหรับแกนกลางประมาณ 2-3 คาบ โดยให้ครูที่เป็นแกนกลางหรือครูอื่นๆ มาช่วยกิจกรรม 5) กระตุ้นให้ครูวางแผนการเรียนร่วมกับนักเรียนและ 6) มีการแนะแนวให้ผู้เรียน

2.5.5 หลักสูตรที่ยึดกิจกรรมและประสบการณ์ (The Activity and Experience Curriculum) เป็นรูปแบบของหลักสูตรที่สร้างขึ้นเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของหลักสูตรที่เน้นเนื้อหาวิชา ที่ไม่คำนึงถึงความต้องการและความสนใจของผู้เรียน การจัดหลักสูตรนี้ยึดหลักการที่ว่า ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมที่คำนึงถึงประสบการณ์ที่มีประโยชน์และมีการวางแผนร่วมกัน กรรทำกิจกรรมเน้นการแก้ปัญหาโดยยึดหลักปรัชญาการศึกษาแบบพิพัฒนาการนิยม (Progressivism) นั่นคือผู้เรียนจะต้องรู้จักวิธีการแก้ปัญหา ลงมือกระทำวางแผนด้วยตนเองเป็นการเรียนโดยการกระทำ (Learning by Doing)

2.5.6 หลักสูตรแบบบูรณาการ (Integrated Curriculum) เป็นหลักสูตรที่รวมประสบการณ์ในการเรียนจากหลายๆ สาขาวิชา มาจัดเข้าเป็นกลุ่มหรือหมวดหมู่ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่ต่อเนื่อง มีคุณค่าต่อการดำเนินชีวิต และต่อพัฒนาการของผู้เรียน จุดมุ่งหมายของหลักสูตรนี้เน้นที่ผู้เรียนและปัญหาทางสังคมเป็นหลัก

2.5.7 หลักสูตรแบบสหสัมพันธ์ (Correlate Curriculum) เป็นหลักสูตรที่มีความสัมพันธ์กันในหมวดวิชา คือ แทนที่ครูผู้เสนอแต่ละวิชาจะต่างคนต่างสอน ก็นำวิชามาคิดร่วมกัน วางแผนร่วมกันว่าจะจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบใดจึงจะก่อประโยชน์ และทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุด ซึ่งอาจทำได้ดังนี้ คือ 1) จัดให้มีความสัมพันธ์ระดับที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนนัก เช่น สอนวิชาวรรณคดีก็ให้นักเรียนวาดภาพประกอบเรื่องราวที่อ่าน 2) ในวิชาใกล้เคียงหรือคาบเกี่ยวกัน ครูผู้สอนต้องวางแผนร่วมกันว่าจะสอนอย่างไร จึงจะไม่ซ้ำซาก 3) ครูอย่างน้อยสองหมวดวิชาวางแผนการสอนร่วมกัน และดำเนินการการสอนร่วมกันเป็นคณะและอาจใช้เวลาสอน 2 คาบติดต่อกันและ 4) ในวิชาที่สัมพันธ์กัน 2 วิชา หรือมากกว่านั้น ใช้วิธีการแก้ปัญหาร่วมกัน โดยใช้เนื้อหาหลายๆ วิชามาช่วยแก้ไข

2.5.8หลักสูตรแบบเอกัตบุคคล (Individualized Curriculum) เป็นหลักสูตรที่จัดขึ้นเพื่อสนองความต้องการ และความสนใจของผู้เรียนแต่ละคน การจัดหลักสูตรแบบนี้ทำให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถ และอัตราความเร็วของแต่ละคนมีโอกาสเลือกได้มาก ทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนแต่ละคนมีความรับผิดชอบ โดยยึดหลักปรัชญาสวภาพนิยม (Existentialism)

2.5.9 หลักสูตรแบบส่วนบุคคล (Personalized Curriculum) เป็นหลักสูตรที่ครูและนักเรียนวางแผนร่วมกันตามความเหมาะสมและความสนใจของผู้เรียน เรียกว่า สัญญาการเรียนเพื่อส่งเสริมและดึงศักยภาพของผู้เรียนออกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ทำให้เกิดความยุติธรรมทางการศึกษามากขึ้น ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียน มีทางเลือกกิจกรรมการเรียนหลายด้าน เป็นการศึกษาที่ประกันได้ว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จริง สอดคล้องกับความต้องการ ความสามารถ ความสนใจของตนเองและชุมชน เป็นการจัดหลักสูตรโดยยึดหลักปรัชญาสวภาพนิยม (Existentialism)

งานวิจัยอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569) หลังการศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะนำข้อมูลที่ได้มาประกอบการออกแบบร่างหลักสูตรที่ผู้วิจัยจึงต้องศึกษารูปแบบของหลักสูตรในแต่ละรูปแบบอย่างเข้าใจและลึกซึ้ง เพื่อให้สามารถคัดเลือกรูปแบบของหลักสูตรในการจัดทำหลักสูตรได้อย่างเหมาะสม เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและสร้างหลักสูตรให้สอดคล้องกับข้อมูลพื้นฐาน ความต้องการของผู้เรียน สภาพเศรษฐกิจ สังคม การเมือง พัฒนาการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในยุคปัจจุบันผู้วิจัยจึงเลือกหลักสูตรแบบแกนกลาง ที่มีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะและเจตคติเพื่อนำไปพัฒนาสังคม

2.6 ลักษณะของหลักสูตรที่ดี

มีนักวิชาการหลายท่านที่ได้กล่าวถึงลักษณะของหลักสูตรที่ดีไว้ดังนี้ เช่นเซลเลอร์ และอเล็กซานเดอร์ (วิชัย ดิสสระ.2535: 36-37;อ้างอิงจากSaylor; & Alexander. 1974. *Planning Curriculum for School*. Pp. 44-45)ได้สรุปลักษณะของหลักสูตรที่ดีโดยพิจารณาจากสิ่งต่อไปนี้

1. เป็นหลักสูตรที่มีเนื้อหาสาระสำคัญครอบคลุมข้อมูลที่ได้มาจากนักเรียน สังคม กระบวนการเรียน และความรู้ที่ควรจะได้รับในระหว่างการศึกษา

2. เป็นหลักสูตรที่มีจุดมุ่งหมายชัดเจน ผู้เกี่ยวข้องเข้าใจง่าย และมีช่องว่างที่จะขยาย ตัดต่อ เพิ่มเติมให้

3. เป็นหลักสูตรที่มีกระบวนเรียนที่ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสก้าวหน้าและมีอิสระที่จะพัฒนาตามความสามารถ ความสนใจ และตามแนวทางของตนเอง

4. เป็นหลักสูตรที่นักเรียน และครูมีความเข้าใจตรงกันเกี่ยวกับแผนการเรียนต่างๆ ในหลักสูตร และนักเรียนมีส่วนร่วมในการทำแผนการเรียนนั้นๆ

5. เป็นหลักสูตรที่มีแผนงานสอดคล้องสัมพันธ์กับการเรียนการสอนและการวัดผล

6. เป็นหลักสูตรที่ได้มีการอธิบายและชี้แจงแก่ผู้เรียน ผู้ปกครอง และบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้องจนเข้าใจชัดเจน

7. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้ครู นักเรียน ผู้ปกครอง ชุมชน และผู้เกี่ยวข้องได้แสดงความคิดเห็น และให้ผลย้อนกลับเพื่อการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหลักสูตร

8. เป็นหลักสูตรที่ใช้วัสดุอุปกรณ์ของโรงเรียน ชุมชนอย่างกว้างขวางทั่วถึง

ต่อมา อมรา เล็กเริงสินธุ์ (2540: 21-22) ได้สรุปประเด็นที่ควรพิจารณาว่าเป็นลักษณะหลักสูตรที่ดีไว้หลายประการดังนี้

1. เป็นหลักสูตรที่มาจากการวางแผนงานที่รัดกุม มีขั้นตอนในการดำเนินงานและตั้งอยู่บนรากฐานที่เชื่อถือได้

2. เป็นหลักสูตรที่มีวิธีการกำหนดจุดมุ่งหมาย การเลือกเนื้อหาและการจัดเนื้อหา การจัดกระบวนการเรียนการสอน และการวัดประเมินผล ถูกต้องตามหลักการ ทฤษฎีการสร้างหลักสูตร

3. เป็นหลักสูตรที่ตรงตามความมุ่งหมายของการศึกษาของชาติ เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เป้าหมายทางการศึกษาบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด

4. เป็นหลักสูตรที่ได้มาจากแนวคิดของบุคคลหลายฝ่ายที่เข้ามามีส่วนร่วมในการสร้างและพัฒนาหลักสูตรทั้งผู้ปกครอง ประชาชน และผู้เรียน

5. เป็นหลักสูตรที่สอดคล้องกับพื้นฐานที่สำคัญ ได้แก่ ปรัชญา จิตวิทยา สังคม เศรษฐกิจ และการปกครอง ตลอดจนวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียม ประเพณี และเอกลักษณ์ของชาติ

6. เป็นหลักสูตรที่จัดลำดับเนื้อหาและประสบการณ์ไว้อย่างต่อเนื่อง ไม่ข้ามขั้น ไม่วกวน หรือขาดตอน จนผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่ไม่ต่อเนื่อง

7. เป็นหลักสูตที่ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเลือกเรียนได้ตามความถนัด และความสนใจ

8. เป็นหลักสูตรที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีเนื้อหา กิจกรรม ที่เหมาะสมกับพื้นฐาน รวมทั้งความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และช่วยให้ผู้เรียนแก้ปัญหาได้เอง

9. เป็นหลักสูตรที่ส่งเสริมความเจริญงอกงามในตัวผู้เรียนทุกด้าน รวมทั้งความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และช่วยให้ผู้เรียนแก้ปัญหาได้เอง

10. เป็นหลักสูตรที่บอกแนวทางการสอน สื่อการเรียนการสอน และแนวทางการวัดประเมินผลไว้อย่างเหมาะสม

11. เป็นหลักสูตรที่มีความยืดหยุ่น ปรับปรุง เปลี่ยนแปลงให้เข้ากับสภาวการณ์ต่างๆ ได้ง่าย สามารถนำไปดัดแปลงให้เหมาะสมกับสภาพการดำเนินชีวิตของผู้เรียน

12. เป็นหลักสูตรที่ครูเข้าใจง่ายและนำไปปฏิบัติได้จริงและสะดวก

13. เป็นหลักสูตรที่มีเนื้อหาสาระบริบูรณ์เพียงพอที่จะให้ผู้เรียนได้ความรู้ ทักษะ คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น

14. เป็นหลักสูตรที่บรรจุเนื้อหา ประสบการณ์ และกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับช่วงเวลาที่ให้การศึกษา

15. เป็นหลักสูตรที่กำหนดเนื้อหาสอดคล้องกับสภาพการณ์ดำเนินชีวิตใกล้ตัวผู้เรียน สามารถให้เด็กนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

16. เป็นหลักสูตรที่มีการติดตามและประเมินผลเป็นระยะๆ เพื่อนำผลมาปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรให้ดีขึ้น

ส่วน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2557: 13-15) ได้สรุปประเด็นที่ควรพิจารณาว่าเป็นลักษณะหลักสูตรที่ดีไว้ 3 ประการ คือ 1) พิจารณาได้จากกระบวนการสร้างหลักสูตร ที่หลักสูตรต้องได้มาจากความสนใจของผู้เรียนและสอดคล้องกับข้อมูลในชุมชนรวมทั้งมีผู้เกี่ยวข้องในการสร้างหลักสูตรจากหลายฝ่าย ทั้งในสถานศึกษาและในชุมชน 2) การนำหลักสูตรไปใช้จริง โดยหลักสูตรที่นำไปต้องจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตอบสนองความสนใจของผู้เรียนให้อิสระในการเรียนรู้แก่ผู้เรียน และมีการใช้วัสดุอุปกรณ์ของโรงเรียน ชุมชนอย่างกว้างขวาง 3) หลักสูตรที่ดีต้องยืดหยุ่น สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมกับผู้เรียนและบริบทต่างๆ ได้ มีการติดตามและประเมินหลักสูตรเพื่อปรับปรุงเป็นระยะ โดยเปิดโอกาสให้ครู นักเรียน ผู้ปกครอง ชุมชน และผู้เกี่ยวข้องได้แสดงความคิดเห็นและให้ผลย้อนกลับเพื่อการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

ดังนั้นจากลักษณะของหลักสูตรที่ดีในข้างต้นจึงโดยพิจารณาจากสิ่งต่อไปนี้ 1) หลักสูตรที่มีวิธีการกำหนดจุดมุ่งหมาย 2) หลักสูตรที่มีเนื้อหา ประสบการณ์ และกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพการณ์ 3) หลักสูตรที่ดีต้องยืดหยุ่นปรับปรุง และเปลี่ยนแปลงเข้ากับสภาพการณ์ต่างๆได้ 4) หลักสูตรที่มีการวางแผนการจัดการเรียนรู้และการวัดผล มีการติดตามและ

ประเมินผล5) หลักสูตรที่เปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในหลักสูตรได้แสดงความคิดเห็น และเปลี่ยนแปลงหลักสูตร 6) หลักสูตรต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.7 ลักษณะหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย

ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 กำหนดให้จัดทำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์และสาขาศึกษาศาสตร์ (หลักสูตรห้าปี)เพื่อให้สถาบันอุดมศึกษานำไปจัดทำหลักสูตรหรือปรับปรุงหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้คุณภาพของบัณฑิตในแต่ละสาขาวิชามีมาตรฐานใกล้เคียงกัน จึงจำเป็นต้องกำหนดมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์และสาขาศึกษาศาสตร์ (หลักสูตรห้าปี)ให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาการจัดทำหลักสูตรหรือปรับปรุงหลักสูตรต้องมุ่งให้เกิดมาตรฐานผลการเรียนรู้ของบัณฑิต โดยมีหลักสูตรการจัดการเรียนรู้และองค์ประกอบตามมาตรฐานคุณวุฒิที่แนบตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ(กระทรวงศึกษาธิการ. 2554: 1-15) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.7.1 ชื่อสาขา ครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ สามารถแบ่งได้ 2 วิชาเอก คือ 1) วิชาเอกเดี่ยว หมายถึง วิชาเอกที่นิสิต/นักศึกษาจะเรียนวิชาเอกวิชาเดียวและสามารถสอนได้ตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สำหรับวิชาเอกการศึกษาปฐมวัยจะสอนได้เฉพาะระดับการศึกษาปฐมวัย และวิชาเอกประถมศึกษาจะสอนได้เฉพาะระดับประถมศึกษา วิชาเอกเดี่ยวสามารถแบ่งได้ทั้งหมด 17 วิชาเอก เช่น การศึกษาปฐมวัยการประถมศึกษาวิทยาศาสตร์ทั่วไปฟิสิกส์เคมี และชีววิทยาเป็นต้น 2) วิชาเอกคู่ หมายถึง วิชาเอกที่นิสิต/นักศึกษาจะเรียนวิชาเอกได้ 2 วิชาเอกและสอนได้ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาถึงระดับมัธยมศึกษาตอนต้น วิชาเอกคู่สามารถแบ่งได้ทั้งหมด 20 วิชาเอก เช่น ภาษาไทยคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์ทั่วไปฟิสิกส์เคมีชีววิทยา และสังคมศึกษาเป็นต้น

2.7.2ชื่อปริญญาและวิชาเอก สามารถระบุเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ดังนี้ 1) ภาษาไทย แบ่งเป็น 1.1) ครุศาสตรบัณฑิต(ระบุวิชาเอก) ค.บ. (ระบุวิชาเอก)1.2) ศึกษาศาสตรบัณฑิต (ระบุวิชาเอก) ศษ.บ. (ระบุวิชาเอก)1.3) การศึกษาบัณฑิต (ระบุวิชาเอก) กศ.บ. (ระบุวิชาเอก) และ 2) ภาษาอังกฤษ Bachelor of Education (ระบุวิชาเอก) B.Ed. (ระบุวิชาเอก)

2.7.3ลักษณะของสาขาสาขาครุศาสตร์ /ศึกษาศาสตร์ เป็นศาสตร์เกี่ยวกับศิลปะและจิตวิทยาการสอนหรือการจัดการเรียนรู้ การผลิตครูใหม่หรือการเตรียมครู และบุคลากรทางการศึกษาก่อนประจำการ รวมทั้งการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาประจำการ สำหรับการศึกษาในระบบการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยหรือการเรียนรู้ที่ไม่เป็นทางการ การจัดการศึกษาในสาขาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ประกอบด้วยวิชาครูและวิชาเอกที่จะสอน ทั้งในด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ สาขาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์จึงมีลักษณะเป็นสหวิทยาการซึ่งเชื่อมโยง

และบูรณาการกับสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาคนทั้งในวัยเรียนและนอกวัยเรียนให้มีคุณภาพ สามารถพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมให้มีการพัฒนาที่ยั่งยืน

2.7.4 คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

2.7.4.1 มีคุณธรรม มีความกล้าหาญทางจริยธรรม มีจรรยาบรรณวิชาชีพครู และมีความรับผิดชอบสูงต่อวิชาการ วิชาชีพ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

2.7.42 มีความอดทน ใจกว้างและมีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งการทำงานร่วมกันกับผู้เรียนและผู้ร่วมงานทุกกลุ่ม

2.7.4.3 มีความรอบรู้และมีความสามารถประยุกต์ความเข้าใจอันถ่องแท้ในทฤษฎี และระเบียบวิธีการศึกษาวิจัย เพื่อสร้างความรู้ใหม่

2.7.4.4 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการแก้ไขปัญหา และข้อโต้แย้งโดยการแสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในการแสวงหาทางเลือกใหม่ที่เหมาะสมและปฏิบัติได้

2.7.4.5 มีความสามารถในการพิจารณาแสวงหา และเสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหาทางวิชาการวิชาชีพและสังคมอย่างมีเหตุผลที่สมเหตุสมผล โดยการบูรณาการศาสตร์แบบสหวิทยาการและพหุวิทยาการเพื่อเสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน

2.7.4.6 มีความสามารถในการติดตามพัฒนาการของศาสตร์ทั้งหลาย และมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาสมรรถนะของตนอยู่เสมอ

2.7.5มาตรฐานผลการเรียนรู้

2.7.5.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1) แสดงออกซึ่งพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครู มีคุณธรรมที่เสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน มีความกล้าหาญทางจริยธรรม มีความเข้าใจผู้อื่น เข้าใจโลกมีจิตสาธารณะ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดี

2) สามารถจัดการและคิดแก้ปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพครูเชิงสัมพัทธ์โดยใช้ดุลยพินิจทางค่านิยม ความรู้สึกของผู้อื่น และประโยชน์ของสังคมส่วนรวม

2.7.5.2 ด้านความรู้

1) มีความรอบรู้ในด้านความรู้ทั่วไป วิชาชีพครู และวิชาที่จะสอน อย่างกว้างขวางลึกซึ้ง และเป็นระบบ

2) มีความตระหนักรู้หลักการและทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการทั้งการบูรณาการข้ามศาสตร์ และการบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริง

3) มีความเข้าใจความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชาที่จะสอนอย่างลึกซึ้งตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัยและการวิจัยในการต่อยอดความรู้

4) มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าองค์ความรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครูอย่างมีประสิทธิภาพ

2.7.5.3 ด้านทักษะทางปัญญา

1) สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศและแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย แก้ปัญหา และทำการวิจัยเพื่อพัฒนางานและพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

2) สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ

3) มีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์และการพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ รวมทั้งการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม

2.7.5.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) มีความไวในการรับรู้ความรู้สึกของผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ และทางสังคม

2) มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์

3) มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

2.7.5.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) มีความไวในการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือคณิตศาสตร์ ภาษาพูดและภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว

2) มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดีในการประมวลผล แปลความหมาย และเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง

3) มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียน และนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน

2.7.5.6 ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

1) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (Formal) รูปแบบกึ่งทางการ (Non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal)อย่างสร้างสรรค์

2) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม

3) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกที่จะสอนอย่างบูรณาการ

2.7.6 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างของหลักสูตรประกอบด้วยหมวดวิชาศึกษาทั่วไปหมวดวิชาเฉพาะด้าน (วิชาชีพครูและวิชาเอก) และหมวดวิชาเลือกเสรีมีจำนวนหน่วยกิตแต่ละหมวดและหน่วยกิตรวมทั้งหลักสูตรดังนี้

2.7.6.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไปไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

2.7.6.2 หมวดวิชาเฉพาะด้านไม่น้อยกว่า 124 หน่วยกิตประกอบด้วย 2 ส่วนคือ

1) วิชาชีพครูไม่น้อยกว่า 46 หน่วยกิต (โดยมีวิชาประสบการณ์ภาคสนามหรือการปฏิบัติการสอนในวิชาเอกในระยะสองภาคการศึกษาปกติรวมแล้วไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต)

2) วิชาเอกไม่น้อยกว่า 78 หน่วยกิตประกอบด้วย1) วิชาเอกแบ่งเป็น 2 แบบคือ1.1) วิชาเอกเดี่ยวไม่น้อยกว่า 68 หน่วยกิต1.2) วิชาเอกคู่ไม่น้อยกว่าวิชาเอกละ 34 หน่วยกิต 2) วิชาการสอนวิชาเอกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิตและ 3) เลือกวิชาเอกหรือวิชาการสอนวิชาเอกเพิ่มเติมไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต

2.7.6.3 หมวดวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิตหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 160 หน่วยกิต

2.7.7 ผลการเรียนรู้สำคัญ บูรณาการผลการเรียนรู้ที่ครอบคลุมไม่น้อยกว่าหัวข้อต่อไปนี้

2.7.7.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1) ด้านคุณธรรมจริยธรรมประกอบด้วย 1) คุณธรรมค้ำจุนโลก คือ พรหมวิหาร 4 สังคหวัตถุ 42) ธรรมคุ้มครองโลก: หิริ โอตตัปปะ3) คุณธรรมจริยธรรมเสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน และ 4) คุณธรรมจริยธรรมของพลเมืองที่มีหัวใจประชาธิปไตย และมีจิตสำนึกต่อสังคม

2) ด้านความรู้การบูรณาการความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจ และประเด็นปัญหาระดับโลกด้วยวิธีการเชิงระบบที่ครอบคลุมไม่น้อยกว่าหัวข้อต่อไปนี้1) ด้านสิ่งแวดล้อมแนวคิด ระบบ และประเด็นปัญหาทางนิเวศวิทยา กลยุทธ์การเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม 2) ด้านสังคม แนวคิด ระบบ และประเด็นปัญหาทางสังคม กลยุทธ์การเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบต่อพฤติกรรมสังคม 3) ด้านเศรษฐกิจ แนวคิด ระบบ และประเด็นปัญหาทางเศรษฐกิจ กลยุทธ์การเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบต่อเศรษฐกิจและ 4) ด้านวิธีการเชิงระบบ การพึ่งพาซึ่งกันและกันของมนุษย์ เศรษฐกิจที่ดี สังคมที่ดี สิ่งแวดล้อมที่ดี วิธีการเชิงระบบ และเชิงองค์รวมในการประเมินประเด็นปัญหาทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการวิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้นกับตนเองและชุมชน และผลของวิถีชีวิตส่วนบุคคลที่มีต่อประเด็นปัญหา

3) ด้านทักษะทางปัญญาการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงในการประมวลสารสนเทศ การแสวงหาความรู้ การสรุปการตีความ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่าโดยเน้นการบูรณาการและเชื่อมโยงสู่สังคม

4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบการพัฒนาทักษะการรับรู้ความรู้สึกของผู้อื่น มุมมองเชิงบวก วุฒิภาวะทางอารมณ์ สังคมการเป็นผู้นำ และผู้ตามที่ดี การแก้ปัญหาภายในกลุ่ม และระหว่างกลุ่มอย่างสร้างสรรค์ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมส่วนรวม

5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร ทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติหรือคณิตศาสตร์ ภาษาพูด ภาษาเขียนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ รวมทั้งการประมวลผล การแปลความหมาย และดุลยพินิจในการเลือกใช้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารอย่างเหมาะสม

2.7.7.2 หมวดวิชาเฉพาะด้าน (วิชาชีพครู)

1) ด้านคุณธรรมจริยธรรมประกอบด้วย 1) คุณธรรมจริยธรรมสำหรับครู เช่น กัลยาณมิตรธรรม 7 และ 2) จรรยาบรรณวิชาชีพครู ที่กำหนดโดยองค์กรวิชาชีพ คือ คุรุสภา

2) ด้านความรู้บูรณาการของความรู้เกี่ยวกับการศึกษาและวิชาชีพครูที่ครอบคลุมไม่น้อยกว่าหัวข้อต่อไปนี้1) ความรู้วิชาชีพครู (Pedagogical Knowledge) โดยประกอบด้วย 11 หัวข้อ คือ1.1) หลักการศึกษา ปรัชญาการศึกษา วิชาชีพครู และความเป็นครู1.2) จิตวิทยาพัฒนาการและจิตวิทยาการศึกษา1.3) การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร 1.4) การออกแบบและจัดการเรียนรู้ 1.5) การจัดการชั้นเรียนและสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ 1.6) เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับครู 1.7) การสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา 1.8) การวัดและประเมินผลการศึกษา 1.9) การศึกษาพิเศษ 1.10) การวิจัยทางการศึกษาและ 1.11) การบริหารการศึกษาและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และ 2) ความรู้เชิงบูรณาการระหว่างวิชาชีพครูกับวิชาเฉพาะ (Pedagogical Content Knowledge) โดยประกอบด้วย 6หัวข้อ คือ2.1) จิตวิทยาครูสำหรับการจัดการเรียนรู้แต่ละระดับการศึกษาและวิชาเอก 2.2) การพัฒนาหลักสูตรวิชาเฉพาะสำหรับการจัดการเรียนรู้แต่ละระดับการศึกษาและวิชาเอก 2.3) การจัดการเรียนรู้วิชาเฉพาะสำหรับการจัดการศึกษาแต่ละระดับการศึกษาและวิชาเอก 2.4) การจัดการชั้นเรียนแต่ละระดับการศึกษาและวิชาเอก 2.5) นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทางการศึกษาสำหรับการจัดการเรียนรู้แต่ละระดับการศึกษาและวิชาเอกและ 2.6) การวัดและประเมินผลการศึกษาวิชาเฉพาะสำหรับการจัดการเรียนรู้แต่ละระดับการศึกษาและวิชาเอก

3) ด้านทักษะทางปัญญาประกอบด้วย 1) สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจและประเมินข้อมูลสารสนเทศ และแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายเพื่อนำมาใช้ในการปฏิบัติงานสอนและงานครูรวมทั้งการวินิจฉัยผู้เรียน และการวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียน2) สามารถคิด

แก้ปัญหาในการจัดการเรียนรู้ที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์และ 3) มีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนาการจัดการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์และมีวิสัยทัศน์

4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบประกอบด้วย 1) มีความไวในการรับความรู้สึกของผู้เรียนด้วยความเข้าใจ และความรู้สึกเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม2) มีความเอาใจใส่ มีส่วนช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาความสัมพันธ์ในกลุ่มและระหว่างกลุ่มผู้เรียนอย่างสร้างสรรค์และ 3) มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน เป็นผู้นำและผู้ตามที่มีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศประกอบด้วย 1) มีความไวในการวิเคราะห์และเข้าใจข้อมูลสารสนเทศที่ได้รับจากผู้เรียนอย่างรวดเร็วทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติหรือคณิตศาสตร์ ภาษาพูดหรือภาษาเขียน2) มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดีในการประมวลผล แปลความหมาย และเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับวิชาที่สอน และงานครูที่รับผิดชอบโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้ดีและ 3) มีความสามารถในการสื่อสารกับผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งการพูด การเขียน และการนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน

6) ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 1) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (Formal) รูปแบบกึ่งทางการ (Non-Formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) อย่างสร้างสรรค์2) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรมและ 3) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกที่จะสอนอย่างบูรณาการ

2.7.7.3 หมวดวิชาเฉพาะด้าน (วิชาเอก)

1) วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป

1.1) ด้านคุณธรรมจริยธรรมคุณธรรมจริยธรรมสำหรับครูสอนวิทยาศาสตร์

1.2) ด้านความรู้บูรณาการของความรู้วิทยาศาสตร์ที่ครอบคลุมไม่น้อยกว่าหัวข้อต่อไปนี้2.1) วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน ประกอบด้วย 1) คณิตศาสตร์2) ฟิสิกส์3) เคมี และ 4) ชีววิทยาและ 2.2) วิทยาศาสตร์ทั่วไปประกอบด้วย 1) วิทยาศาสตร์โลก2) วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 3) ดาราศาสตร์ และ 4) ไฟฟ้าและพลังงาน

1.3) ด้านทักษะทางปัญญาการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และนำความรู้เกี่ยวกับแนวคิดทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องในศาสตร์สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไปไปใช้ในการจัดการ

เรียนรู้แก้ปัญหาการพัฒนาผู้เรียน และการวิจัยต่อยอดองค์ความรู้ มีความเป็นผู้นำในการปฏิบัติงานอย่างมีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป

1.4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบมีความไวในการรับรู้ความรู้สึกของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ทั่วไประดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา เอาใจใส่ในการรับฟัง และพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลอย่างมีความรับผิดชอบ

1.5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมีความไวในการวิเคราะห์สรุปความคิดรวบยอดข้อมูลข่าวสารด้านวิทยาศาสตร์จากผู้เรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา สามารถสื่อสาร มีดุลยพินิจในการเลือกใช้และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศสำหรับผู้เรียนวิทยาศาสตร์ทั่วไประดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาได้อย่างเหมาะสม

1.6) ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 6.1) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั่วไปที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (Formal) รูปแบบกึ่งทางการ (Nonformal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) อย่างสร้างสรรค์6.2) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั่วไปสำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งที่มีความสามารถพิเศษ ที่มีความสามารถปานกลาง และที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม และ 6.3) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไปอย่างบูรณาการ

2) วิชาเอกฟิสิกส์

2.1) ด้านคุณธรรมจริยธรรมคุณธรรมจริยธรรมสำหรับครูสอนฟิสิกส์

2.2) ด้านความรู้บูรณาการของความรู้ฟิสิกส์ที่ครอบคลุมไม่น้อยกว่าหัวข้อต่อไปนี้ 2.1) วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน และ 2.2) ความรู้เฉพาะสาขาฟิสิกส์ประกอบด้วย 1) คณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับฟิสิกส์ 2) กลศาสตร์ 3) อุณหพลศาสตร์ 4) คลื่น 5) พลังงาน 6) ไฟฟ้าแม่เหล็ก อิเล็กทรอนิกส์และ 7) ฟิสิกส์ยุคใหม่

2.3) ด้านทักษะทางปัญญาการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และนำความรู้เกี่ยวกับแนวคิดทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องในศาสตร์สาขาฟิสิกส์ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้แก้ปัญหาการพัฒนาผู้เรียน และการวิจัยต่อยอดองค์ความรู้ มีความเป็นผู้นำในการปฏิบัติงานอย่างมีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาการสอนฟิสิกส์

2.4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบมีความไวในการรับรู้ความรู้สึกของผู้เรียนฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษา เอาใจใส่ในการรับฟัง และพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลอย่างมีความรับผิดชอบ

2.5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมีความไวในการวิเคราะห์สรุปความคิดรวบยอดข้อมูลข่าวสารด้านฟิสิกส์จากผู้เรียนระดับมัธยมศึกษา

สามารถสื่อสาร มีดุลยพินิจในการเลือกใช้ และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศสำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาได้อย่างเหมาะสม

2.6) ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 6.1) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ฟิสิกส์ที่มีรูปแบบหลากหลายทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (Formal) รูปแบบกึ่งทางการ (Non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) อย่างสร้างสรรค์6.2) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ฟิสิกส์สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งที่มีความสามารถพิเศษ ที่มีความสามารถปานกลาง และที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม และ 6.3) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกฟิสิกส์อย่างบูรณาการ

3) วิชาเอกเคมี

3.1) ด้านคุณธรรมจริยธรรมคุณธรรมจริยธรรมสำหรับครูสอนเคมี

3.2) ด้านความรู้บูรณาการของความรู้เคมีที่ครอบคลุมไม่น้อยกว่าหัวข้อต่อไปนี้2.1) วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน และ 2.2) ความรู้เฉพาะสาขาเคมีประกอบด้วย 1) เคมีอินทรีย์2) เคมีอนินทรีย์และ 3) เคมีวิเคราะห์

3.3) ด้านทักษะทางปัญญาการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และนำความรู้เกี่ยวกับแนวคิดทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องในศาสตร์สาขาเคมีไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ แก้ปัญหาการพัฒนาผู้เรียน และการวิจัยต่อยอดองค์ความรู้ มีความเป็นผู้นำในการปฏิบัติงานอย่างมีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาการสอนเคมี

3.4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบมีความไวในการรับรู้ความรู้สึกของผู้เรียนเคมีระดับมัธยมศึกษา เอาใจใส่ในการรับฟัง และพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลอย่างมีความรับผิดชอบ

3.5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมีความไวในการวิเคราะห์สรุปความคิดรวบยอดข้อมูลข่าวสารด้านเคมีจากผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาสามารถสื่อสาร มีดุลยพินิจในการเลือกใช้ และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศสำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาได้อย่างเหมาะสม

3.6) ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 6.1) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้เคมีที่มีรูปแบบหลากหลายทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (Formal) รูปแบบกึ่งทางการ (Non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) อย่างสร้างสรรค์ 6.2) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้เคมีสำหรับผู้เรียนที่หลากหลายทั้งที่มีความสามารถพิเศษ ที่มีความสามารถปานกลาง และที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม และ 6.3) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกเคมีอย่างบูรณาการ

4) วิชาเอกชีววิทยา

4.1) ด้านคุณธรรมจริยธรรมคุณธรรมจริยธรรมสำหรับครูสอนชีววิทยา

4.2) ด้านความรู้บูรณาการของความรู้ชีววิทยาที่ครอบคลุมไม่น้อยกว่าหัวข้อต่อไปนี้ 2.1) วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน และ 2.2) ความรู้เฉพาะสาขาชีววิทยาประกอบด้วย 1) พฤกษศาสตร์2) พันธุศาสตร์3) จุลชีววิทยา4) สัตววิทยา และ 5) นิเวศวิทยา

4.3) ด้านทักษะทางปัญญาการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และนำความรู้เกี่ยวกับแนวคิดทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องในศาสตร์สาขาชีววิทยาไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ แก้ปัญหาการพัฒนาผู้เรียน และการวิจัยต่อยอดองค์ความรู้ มีความเป็นผู้นำในการปฏิบัติงานอย่างมีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาการสอนชีววิทยา

4.4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบมีความไวในการรับรู้ความรู้สึกของผู้เรียนระดับมัธยมศึกษา เอาใจใส่ในการรับฟังและพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลอย่างมีความรับผิดชอบ

4.5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมีความไวในการวิเคราะห์สรุปความคิดรวบยอดข้อมูลข่าวสารด้านชีววิทยาจากผู้เรียนระดับมัธยมศึกษา สามารถสื่อสาร มีดุลยพินิจในการเลือกใช้ และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศสำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาได้อย่างเหมาะสม

4.6) ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 6.1) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ชีววิทยาที่มีรูปแบบหลากหลายทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (Formal) รูปแบบกึ่งทางการ (Non-formal)และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) อย่างสร้างสรรค์6.2) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ชีววิทยาสำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งที่มีความสามารถพิเศษ ที่มีความสามารถปานกลาง และที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม และ 6.3) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกชีววิทยาอย่างบูรณาการ

สรุปได้ว่าหลักสูตรเป็นกลุ่มวิชาที่จัดทำขึ้น สำหรับรวบรวมความรู้ ประสบการณ์และกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้ผู้ที่ได้ใช้ได้รับผลตามที่ตนเองต้องการและตามที่ผู้จัดทำคาดหวังไว้ ถ้ากล่าวถึงสถานศึกษาแล้วนั้น หลักสูตรมีความสำคัญสำหรับผู้สอนที่จะนำไปเป็นแนวทางในการจัดการศึกษา และหลักสูตรยังเป็นตัวชี้วัดในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ คุณลักษณะ และศักยภาพในด้านต่างๆ เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาสังคม หลักสูตรโดยทั่วไปนั้นมีองค์ประกอบสำคัญ 7ส่วน คือ ลักษณะของหลักสูตร 7 ด้าน ได้แก่ 1) ลักษณะทั่วไปของหลักสูตร เช่น ปรัชญาของหลักสูตร รูปแบบหลักสูตร และหลักสูตรวิชาชีพครู เป็นต้น 2) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร 3) โครงสร้างของหลักสูตร เช่น อัตราการเรียน กลุ่มวิชา รายวิชาบังคับ รายวิชาเลือก รายวิชาศึกษาทั่วไป และ

จำนวนหน่วยกิต เป็นต้น 4) เนื้อหาวิชาในหลักสูตร 5) กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ 6) วิธีการจัดการเรียนรู้ และ 7) การวัดผลและประเมินผลหลักสูตร ซึ่งหลักสูตรนั้นจะขาดองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งไม่ได้ ซึ่งในการพัฒนาหลักสูตรนั้นนักพัฒนาหลักสูตรอาจเข้าไปมีส่วนร่วมได้ในหลายระดับของการพัฒนาหลักสูตร คือ 1) หลักสูตรระดับชาติ เป็นหลักสูตรแกนกลางในระดับการศึกษาต่างๆ เช่น หลักสูตรประถมศึกษา หลักสูตรมัธยมศึกษา หลักสูตรอาชีวะศึกษา เป็นต้น 2) หลักสูตรระดับท้องถิ่น เป็นการนำหลักสูตรระดับชาติมาพัฒนาปรับปรุงให้สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น ตามลักษณะทางธรรมชาติสิ่งแวดล้อมและลักษณะพิเศษของท้องถิ่นเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน 3) หลักสูตรระดับโรงเรียน เป็นการนำหลักสูตรมาพัฒนาสู่การจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้

ซึ่งงานวิจัยอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569) ที่ผู้วิจัยจัดทำร่างขึ้นนั้น ต้องศึกษารูปแบบของหลักสูตรในแต่ละรูปแบบอย่างเข้าใจและลึกซึ้ง เพื่อให้สามารถคัดเลือกรูปแบบของหลักสูตรในการจัดทำหลักสูตรได้อย่างเหมาะสม เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและสร้างหลักสูตรให้สอดคล้องกับข้อมูลพื้นฐาน ความต้องการของผู้เรียน สภาพเศรษฐกิจ สังคม การเมือง พัฒนาการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในยุคปัจจุบัน หลักสูตรนับว่ามีความสำคัญอย่างมากต่อการจัดการศึกษา เนื่องจากหลักสูตรเป็นแนวทางให้ผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้เรียนรู้ เพื่อให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่กำหนดไว้ อาจเป็นจุดมุ่งหมายของหลักสูตรในระดับต่างๆ ซึ่งต้องมีความต่อเนื่องและสอดคล้องกัน

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์

3.1 งานวิจัยอนาคตภาพ

ผู้วิจัยเสนองานวิจัยที่ศึกษาอนาคตภาพจำนวนทั้งหมด 11 เรื่อง ซึ่งทุกเรื่องใช้เทคนิคการวิจัยแบบ EDFRทั้งสิ้น ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

พีระศักดิ์ วรฉัตร (2550: 212-220)ได้ศึกษาอนาคตภาพมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พ.ศ. 2558 การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาภาพปัจจุบันและปัญหาของการบริหารจัดการตามภารกิจและอนาคตภาพมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พ.ศ. 2558 โดยใช้เทคนิคการวิจัยแบบ EDFR กำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ 35 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด 3 รอบ โดยการสัมภาษณ์ 1 รอบ และแบบสอบถาม 2 รอบ ผลการศึกษาพบว่า

1) ภาพปัจจุบันมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ บริหารจัดการตามกรอบภารกิจ ยุทธศาสตร์อุดมศึกษา ยุทธศาสตร์การพัฒนาภูมิภาคระดับจังหวัดทุกประเด็นและหาอัตลักษณ์การพัฒนาหลักสูตร

2) อนาคตภาพมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พ.ศ. 2558

2.1) ภาพปัจจุบันมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในส่วนการบริหารจัดการพบว่า แต่ละแห่งได้แสวงหาอัตลักษณ์ที่โดดเด่นของตนมาเป็นจุดแข็งในการพัฒนาหลักสูตร ตามความต้องการของตลาดแรงงานและท้องถิ่นซึ่งมีตัวบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์และตัวบ่งชี้ทางชาติพันธุ์เป็นกรอบเชื่อมโยงการพัฒนา สอดคล้องกับการเป็นสถาบันอุดมศึกษาเพื่อพัฒนาท้องถิ่น เร่งพัฒนาหลักสูตรอย่างหลากหลาย เพื่อตอบสนองความต้องการของท้องถิ่นและอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขง ส่วนปัญหาในการดำเนินงาน ด้านการดำเนินงานพบปัญหาว่าการบริหารยึดระบบราชการเป็นหลัก องค์กรปรับตัวค่อนข้างช้าในฐานะนิติบุคคล ปัจจัยการบริหารประสบความสำเร็จต่างจากมหาวิทยาลัยที่ก่อตั้งมานาน

2.2) อนาคตภาพมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พ.ศ. 2558 ส่วนที่ 1 ด้านภารกิจ พบว่า กระแสโลกาภิวัตน์ นโยบายการศึกษาแห่งชาติ แผนยุทธศาสตร์ชาติ แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระดับกลุ่มจังหวัดมีอิทธิพลต่อการจัดการศึกษา ต้องควบคุมปริมาณและเพิ่มคุณภาพในการผลิตบัณฑิต ส่วนที่ 2 ด้านการบริหารจัดการ พบว่า ต้องเร่งพัฒนาคุณภาพคณาจารย์และเจ้าหน้าที่เพื่อรองรับการเป็นนิติบุคคล มีองค์กรเฉพาะเพื่อควบคุมคุณภาพ ส่งเสริมด้านเทคโนโลยีการวิจัยและองค์ความรู้ในการพัฒนารองรับสังคมแห่งการเรียนรู้ นำนวัตกรรมใหม่ๆ มาใช้ในการพัฒนาบัณฑิต สร้างเครือข่ายทางด้านวิชาการกับหน่วยงานในและต่างประเทศ และยึดหลักเศรษฐกิจพอเพียง และส่วนที่ 3 ด้านผลผลิต พบว่า มีคุณธรรม ความรู้ ความสามารถสำหรับการพัฒนาตนเองและท้องถิ่น เป็นที่พึ่งและต้นแบบในการสร้างความตระหนักในระบบสุขาภิบาลชุมชน ส่งเสริมและพัฒนาสิ่งแวดล้อม

วันทนา อมตาริยกุล (2552: 248-253)ได้ศึกษาอนาคตภาพของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานในทศวรรษหน้า การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาอนาคตภาพของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานในทศวรรษหน้า (ช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2552-2562) ซึ่งครอบคลุมภารกิจมหาวิทยาลัย 4 ด้านคือ ด้านการเรียนการสอน ด้านการวิจัย ด้านการบริการวิชาการ ด้านการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและภารกิจด้านอื่นโดยใช้เทคนิคการวิจัยแบบ EDFR กำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ 21 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด 3 รอบ โดยการสัมภาษณ์ 1 รอบ และแบบสอบถาม 2 รอบ ผลการศึกษาพบว่า 1)อนาคตภาพของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานในทศวรรษหน้า จะพัฒนาไปสู่เป้าหมาย

ตามมาตรฐานสากลและสู่ความเป็นเลิศในด้านการจัดการเรียนการสอนและพัฒนาบุคลากรในองค์การ 2)ความเสมอภาคทางการศึกษาในการเข้ามหาวิทยาลัยให้กับบุคคลทั่วไปและสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต 3)ผลิตบัณฑิตเพื่อสนองความต้องการของสังคม ผลิตวิศวกรที่มีความสามารถและประสิทธิภาพสู่ชุมชนและ 4)ความเป็นสากล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานมีบทบาทในการส่งเสริมวิชาการกับประเทศเพื่อนบ้าน เช่น ประเทศลาว ประเทศกัมพูชา ประเทศเวียดนามซึ่งส่งนักศึกษาเข้ามาศึกษาต่อที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

พัชริกา ปันล้น (2552: 72-73)ได้ศึกษาแนวโน้มการพัฒนาวิชาชีพทางการศึกษาและแผนกลยุทธ์องค์กรวิชาชีพครูของประเทศไทยโดยใช้เทคนิค Ethnographic Delphi Futures Research การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อวิเคราะห์แนวโน้มการพัฒนาวิชาชีพทางการศึกษาในอนาคต และวิเคราะห์ขององค์กรวิชาชีพครูในอนาคต โดยใช้เทคนิคการวิจัยแบบ EDFR กำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจำนวนผู้เชี่ยวชาญ 26 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด 3 รอบ โดยการสัมภาษณ์ 1 รอบ และแบบสอบถาม 2 รอบ ผลการศึกษาพบว่า

1) โดยภาพรวมแนวโน้มการพัฒนาวิชาชีพทางการศึกษาในอนาคต จะมีทิศทางการพัฒนาที่ดีขึ้นในลักษณะดังนี้

1.1) แนวโน้มบริบทของสังคม คือ เทคโนโลยีจะมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต และการขยายสู่ประชาคมอาเซียน

1.2) แนวโน้มการพัฒนาคุณภาพของนักเรียน คือ นักเรียนจะสามารถใช้เทคโนโลยีในการศึกษาหาความรู้ และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง

1.3) แนวโน้มการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ คือ ครูมีการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ที่มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น เช่น ให้นักเรียนศึกษาหาความรู้นอกเหนือจากในตำราเรียน จากประสบการณ์ภายนอกห้องเรียน รวมทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศ เพิ่มทักษะชีวิต ทักษะการคิดเป็นต้น

1.4) แนวโน้มการพัฒนาผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษา คือ ผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษาจะได้รับการพัฒนาด้วยรูปแบบที่หลากหลาย โดยจะเน้นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1.5) แนวโน้มการพัฒนาองค์กรวิชาชีพครู คือ องค์กรวิชาชีพครูจะได้รับการปรับปรุงและพัฒนาให้เป็นองค์กรที่ทันสมัยและเป็นสากล

2) แผนกลยุทธ์ขององค์กรวิชาชีพครูในอนาคตคือ ในช่วง พ.ศ. 2555-2558 จะมีสาระสำคัญต่างๆ ดังนี้ วิสัยทัศน์ คือ เป็นองค์กรวิชาชีพทางการศึกษาขั้นสูง ผลักดันให้วิชาชีพทางการศึกษาชี้นำสังคม อย่างมีมาตรฐานวิชาชีพและเป็นที่ยอมรับในระดับชาติและสากล พันธกิจ คือ การควบคุม กำกับ ดูแล ส่งเสริม และพัฒนาการประกอบวิชาชีพทางการศึกษา เป้าประสงค์ คือ การนำ

แผนกลยุทธ์สู่การปฏิบัติที่เป็นรูปธรรมเพื่อให้เกิดพัฒนาระบบการพัฒนาวิชาชีพ และผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษา ประเด็นยุทธศาสตร์ คือ การพัฒนาองค์กรให้เป็นองค์กรวิชาชีพทางการศึกษาที่เป็นที่ยอมรับของสังคม ตัวชี้วัด คือ ผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษาได้รับการพัฒนาอย่างทั่วถึงและต่อเนื่องเป็นที่ยอมรับของสังคม

จำเนียร พลหาญ (2553: 204-206) ได้ศึกษาอนาคตภาพมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มที่เน้นการผลิตบัณฑิตและพัฒนาสังคม พ.ศ. 2565การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน และเสนอภาพอนาคตการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มที่เน้นการผลิตบัณฑิตและพัฒนาสังคม พ.ศ. 2565 โดยใช้เทคนิคการวิจัยแบบ EDFR กำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ 22 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด 3 รอบ โดยการสัมภาษณ์ 1 รอบ และแบบสอบถาม 2 รอบ ผลการศึกษาพบว่าบุคลากรมหาวิทยาลัยเห็นว่าการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มที่เน้นการผลิตบัณฑิตและพัฒนาสังคมโดยรวมอยู่ในระดับปานกลางและด้านการผลิตบัณฑิต ด้านการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและด้านการบริการทางวิชาการแก่สังคมมีระดับการปฏิบัติในระดับมาก ผลการพัฒนาอนาคตภาพมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มที่เน้นการผลิตบัณฑิตและพัฒนาสังคม พ.ศ. 2565 ได้ภาพอนาคต 4 ภาพ โดยภาพอนาคตที่ผู้ทรงคุณวุฒิได้ประเมินว่ามีระดับความเหมาะสมและระดับความเป็นไปได้มากที่สุด คือภาพอนาคตที่ 1 และภาพอนาคตที่ 2 ที่คาดว่ามหาวิทยาลัยราชภัฏในกลุ่มนี้จะเพิ่มจำนวนมากขึ้น ผลกระทบที่ตามมาในอนาคตมหาวิทยาลัยจะมีการพัฒนาความพร้อมในทุกด้านตามพันธกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏให้เป็นมหาวิทยาลัยสมบูรณ์แบบภายใต้อัตลักษณ์ที่โดดเด่น ส่งผลให้มหาวิทยาลัยราชภัฏในอนาคตจะมีการร่วมมือเป็นเครือข่ายการทำงานกับทุกภาคส่วนทั้งภายในและต่างประเทศแบบพหุภาคีเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันด้านการผลิตบัณฑิตและพัฒนาสังคม จะมีการคัดสรรคณาจารย์ที่มีคุณภาพเข้ามาทำงานเพื่อรองรับหลักสูตรที่เปิดสอนและรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีความหลากหลายในอนาคต อนาคตภาพมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มที่เน้นการผลิตบัณฑิตและพัฒนาสังคมจากการศึกษาครั้งนี้จะพัฒนาตนเองให้มีความพร้อมด้านการจัดโครงสร้างการบริหารเพื่อสนับสนุนการทำงานให้มีประสิทธิภาพ พัฒนาบุคลากรให้มีคุณภาพ จัดระบบเทคโนโลยีให้สามารถสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ในอนาคตและกำหนดภารกิจของมหาวิทยาลัยให้ชัดเจน ซึ่งสถาบันอุดมศึกษาอื่นๆ สามารถนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของแต่ละสถาบันได้ต่อไป

ดวงนภา มกรานุรักษ์ (2554: 189-199) ได้ศึกษาอนาคตภาพการอาชีวศึกษาไทยในทศวรรษหน้า(พ.ศ. 2554-2564) การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาอนาคตภาพการอาชีวศึกษาไทยในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2554-2564) โดยใช้เทคนิคการวิจัยแบบ EDFR กำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

จำนวนผู้เชี่ยวชาญ 27 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด 3 รอบ โดยการสัมภาษณ์ 1 รอบ และแบบสอบถาม 2 รอบ ผลการศึกษาพบว่าการอาชีวศึกษาไทยภายในอีก10 ปี ข้างหน้าต้องเผชิญกับแนวโน้มสำคัญไม่ว่าจะเป็นกระแสโลกาภิวัตน์ การแข่งขันทางการค้าระหว่างประเทศ และเขตการค้าเสรี (Free Trade Area) ที่สำคัญอย่างยิ่งคือประชาคมอาเซียน (ASEAN Community) ที่จะเกิดขึ้น ในปี ค.ศ.2015 นี้ โดยจะมีการเคลื่อนย้ายแรงงานอย่างเสรีในประเทศสมาชิก ดังนั้นประเทศไทย จึงต้องมีการเตรียมคนให้พร้อมทางด้านการอาชีวศึกษา รัฐบาลควรตระหนักและให้ความสำคัญต่อการอาชีวศึกษาอย่างจริงจัง กำหนดให้เป็นนโยบายแห่งชาติ รวมไปถึงกำหนดบทบาทของทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้ร่วมมือกันอย่างต่อเนื่องและจริงจัง การจัดการเรียนรู้ ควรเน้นการปฏิบัติและร่วมมือกับสถานประกอบการ ในการรับนักศึกษาฝึกงานให้โอกาสนักศึกษา ได้สัมผัสกับอาชีพจริง มีการพัฒนาวางแผนการเรียนในระบบทวิภาคีอย่างถูกต้อง เข้าใจ ชัดเจนและจริงจัง ครูผู้สอนมีความรู้ มีทักษะ ประสบการณ์ ในวิชาที่สอนอย่างลึกซึ้ง มีจิตวิญญาณจรรยาบรรณความเป็นครู สามารถถ่ายทอดเรื่องยากๆ ให้เป็นเรื่องที่เข้าใจง่ายได้และที่สำคัญครูสามารถพัฒนาความรู้และพัฒนาตนเองให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง และเนื่องจากอาชีพครูเป็นอาชีพสำคัญในการสร้างคนดังนั้นครูควรที่จะรักและภูมิใจในอาชีพและครูควรที่จะได้รับผลตอบแทนและสวัสดิการที่ดี ตามความสามารถ นอกจากนี้ผลการศึกษาแนวโน้มการอาชีวศึกษาไทยภายใน 10 ปีข้างหน้า ทั้ง 8 ด้านควรมีแนวโน้มในการพัฒนาดังนี้

1) ด้านคุณลักษณะผู้สำเร็จการศึกษา จะต้องเป็น ผู้ที่มีความสามารถทางทักษะวิชาชีพ มีความรู้ ทักษะชีวิต นิสัยอุตสาหกรรม และทัศนคติที่ดีต่อ การทำงาน

2) ด้านการจัดการเรียนการสอน หลักสูตรต้องสามารถตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงาน มีความหลากหลายทั้งในและนอกระบบ ทวิภาคี เทียบโอนประสบการณ์ และระบบทางไกล วิธีการเรียนการสอนต้องยืดหยุ่นตามเทคโนโลยี ผู้เรียน สถานประกอบการ รวมไปถึงบริบทที่เปลี่ยนแปลง

3) ด้านผู้สอนต้องรู้ศักยภาพของนักเรียนเป็นรายบุคคล มีประสบการณ์วิชาชีพ เก่งปฏิบัติ รู้ลักษณะงานและอาชีพในสาขาวิชาที่สอนอย่างแท้จริง สามารถผลิตตำราเอง

4) ด้านความร่วมมือต้องได้รับความร่วมมือจากทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะกับสถานประกอบการรวมไปถึงการมีส่วนร่วม ในระดับท้องถิ่นและภูมิภาค

5) ด้านมาตรฐาน ต้องมีการจัดตั้งสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพเพื่อกำหนดมาตรฐานวิชาชีพที่จะเป็นบันไดความก้าวหน้า ในแต่ละสาขาอาชีพให้มีความสอดคล้องของค่าจ้างและทักษะฝีมือ

6) ด้านการสนับสนุนของรัฐบาล รัฐต้องให้ความสำคัญการอาชีวศึกษาอย่างจริงจังมีนโยบายที่แน่นอนชัดเจน

7) ด้านค่านิยมในการเรียนอาชีวศึกษา สื่อมวลชน รัฐบาล สถานประกอบการต้องร่วมกันสร้างและผลักดันให้เกิดค่านิยมการเรียนอาชีวศึกษา

8) ด้านการบริหารจัดการต้องมีความเป็นอิสระและต้องมีการจัดตั้งสถาบันอาชีวศึกษาในการผลิตระดับปริญญาตรีสายเทคโนโลยี หรือสายปฏิบัติการ จะเห็นได้ว่าความเชื่อมโยงร่วมมือกันในทุกภาคส่วนและทุกด้านที่เกี่ยวข้องอย่างจริงจัง และต่อเนื่องจะส่งผลให้อนาคตของการอาชีวศึกษาไทยเกิดการพัฒนากาลังแรงงานของชาติให้มีฝีมือ คุณภาพ สามารถสนองตอบความต้องการของสถานประกอบการทั้งใน และต่างประเทศสามารถแข่งขันได้ แม้จะมีการขยายเขตการค้าเสรีในระดับใดก็ตามและภาพของการอาชีวศึกษาไทยจะมีความชัดเจนและพึงประสงค์ได้ไม่เพียงแต่ในทศวรรษนี้เท่านั้นแต่จะเป็นการปูพื้นฐานของการพัฒนา และ ยังก่อให้เกิดการพัฒนาคุณภาพชีวิต คุณภาพครอบครัว คุณภาพสังคม และคุณภาพของคนไทยทั้งประเทศ

ศักดินาภรณ์ นันที (2555: 243-256)ได้ศึกษาอนาคตภาพที่เป็นไปได้ของมหาวิทยาลัยขนาดเล็ก กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2555-2565) การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาอนาคตภาพที่เป็นไปได้ของมหาวิทยาลัยขนาดเล็ก กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน โดยใช้เทคนิคการวิจัยแบบ EDFR กำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ 25 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด 3 รอบ โดยการสัมภาษณ์ 1 รอบ และแบบสอบถาม 2 รอบ ผลการศึกษาพบว่า1) ด้านการจัดการเรียนรู้มีหลักสูตรที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน หลักสูตรด้านการผลิตครู จัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและควรมีเนื้อหาสาระเกี่ยวกับศิลปวัฒนธรรมกฎระเบียบของกลุ่มอาเซียน 2) ด้านการวิจัย เพื่อท้องถิ่น จัดทำฐานข้อมูลการวิจัยที่เชื่อมโยงระหว่างมหาวิทยาลัยราชภัฏกับชุมชนท้องถิ่นและกลุ่มประเทศอาเซียน ส่งเสริมสนับสนุนการวิจัยเพื่อพัฒนาศักยภาพเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ มีระเบียบการบริหารจัดการของการวิจัยที่ดี 3) ด้านการบริการวิชาการ ให้ความสำคัญกับชุมชนท้องถิ่น สร้างความร่วมมือบูรณาการงานวิชาการกับหน่วยงานภายนอก ส่งเสริมสนับสนุนกิจกรรมบริการชุมชน 4) ด้านการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม เสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรม ศิลปวัฒนธรรมของท้องถิ่นในระดับประเทศและอาเซียนในการจัดการเรียนรู้ 5) ด้านโครงสร้างองค์การมุ่งเน้นการบริหารงานภายใต้หลักธรรมาภิบาล เสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพโครงสร้างพื้นฐาน และสร้างเครือข่ายการใช้ทรัพยากรการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน 6) ด้านเทคโนโลยี มีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม ทันสมัย และเพียงพอ กาพัฒนาระบบบริการอย่างต่อเนื่องและมีระบบปฏิบัติการที่ได้การรับรองมาตรฐาน มีประสิทธิภาพ 7) ด้านบุคลากร คณาจารย์ผู้สอนต้องจบการศึกษาในระดับปริญญาเอกอย่างน้อยร้อย 90 และมีคุณวุฒิตรงตามสาขาวิชาชีพ ผู้บริหารควรมีภาพลักษณ์ที่เหมาะสมและเป็นที่ยอมรับ และ 8) ด้านวัฒนธรรมองค์การ ความภาคภูมิใจของบุคลากร

ควรมีการจัดการองค์ความรู้ทุกระดับ และเชื่อมโยงกิจกรรมของบุคลากร และสร้างความสัมพันธ์ช่วยเหลือกัน

กฤติน พันธุ์เสนา (2557: 124-130) ได้ศึกษาอนาคตภาพสมรรถนะของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานจังหวัดมหาสารคามในทศวรรษหน้า การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาอนาคตภาพสมรรถนะของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นฐานจังหวัดมหาสารคามในทศวรรษหน้า โดยใช้เทคนิควิจัยแบบ EDFR กำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ 17 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด 3 รอบ โดยการสัมภาษณ์ 1 รอบ และแบบสอบถาม 2 รอบ ผลการศึกษาพบว่าผลการวิเคราะห์สมรรถนะสามารถสรุปได้ 13 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านหลักสูตรและกระบวนการบริหารการศึกษา 6 สมรรถนะ 2) ด้านนโยบายและการวางแผนการศึกษา 7 สมรรถนะ 3) ด้านการบริหารวิชาการ 6 สมรรถนะ 4) ด้านการบริหารด้านธุรการ การเงินพัสดุ และอาคารสถานที่ 4 สมรรถนะ 5) ด้านการบริหารงานบุคคล 5 สมรรถนะ 6) ด้านการบริหารกิจการนักเรียน 4 สมรรถนะ 7) ด้านการประกันคุณภาพการศึกษา 2 สมรรถนะ 8) ด้านการบริหารการประชาสัมพันธ์และความสัมพันธ์ชุมชน 5 สมรรถนะ 9) ด้านการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ3 สมรรถนะ 10) ด้านคุณธรรมและจริยธรรมสำหรับผู้บริหารการศึกษา 5 สมรรถนะ 11) ด้านการมีจิตบริการ 6 สมรรถนะ 12) ด้านการสั่งสมควรเชี่ยวชาญในงานอาชีพ 8 สมรรถนะ และ 13) ด้านการบริหารการเปลี่ยนแปลง 5 สมรรถนะ

สุภักดิ์ โยปัดทุม (2557: 134-135) ได้ศึกษาอนาคตภาพการจัดการศึกษาของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กองค์การบริหารส่วนตำบลหนองกุง อำเภอแกดำ จังหวัดมหาสารคาม ระยะเวลา 5 ปี (พ.ศ. 2557-2561) การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาอนาคตภาพการจัดการศึกษาของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กองค์การบริหารส่วนตำบลหนองกุง อำเภอแกดำ จังหวัดมหาสารคาม โดยใช้เทคนิควิจัยแบบ EDFR กำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ 30 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด 3 รอบ โดยการสัมภาษณ์ 1 รอบ และแบบสอบถาม 2 รอบ ผลการศึกษาพบว่า1) ควรมีคู่มือการจัดประสบการณ์สำหรับจัดกิจกรรมตามหลักสูตรให้แก่เด็กอย่างเพียงพอ ครอบคลุมการศึกษาหลักสูตร การนำแผนการจัดประสบการณ์ไปใช้ การจัดหาและผลิตสื่อ การนิเทศติดตามและประเมินผล 2) ควรมีอาคารเรียนที่แข็งแรง สวยงาม มีห้องปฐมพยาบาลสำหรับเด็กแยกเป็นสัดส่วน มีอุปกรณ์เครื่องเล่นสนามที่แข็งแรงและปลอดภัยเพียงพอต่อจำนวนเด็ก 3) ควรมีการวางแผนนโยบาย แผนงบประมาณ ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ครูควรมีวิสัยทัศน์และภาวะความเป็นผู้นำ 4) ควรมีนโยบาย แผนการดำเนินงานและงบประมาณสนับสนุนการพัฒนาเด็กเล็กในศูนย์อย่างชัดเจนและเพียงพออย่างต่อเนื่อง และ 5) ควรมี

กิจกรรมสร้างความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียน ผู้ปกครองและชุมชน มีส่วนร่วมในการจัดทำประเมินผลการปฏิบัติงานของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในรอบปี

อมรวรรณ สุภาพันธ์ (2557: 85-87)ได้ศึกษาอนาคตภาพการบริหารงานบุคคลโรงเรียนเอกชน จังหวัดมหาสารคาม การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาอนาคตภาพการบริหารงานบุคคลโรงเรียนเอกชน จังหวัดมหาสารคามโดยใช้เทคนิควิจัยแบบ EDFR เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด 3 รอบ โดยการสัมภาษณ์ 1 รอบ และแบบสอบถาม 2 รอบ ผลการศึกษาพบว่าด้านการวางแผนอัตรากำลังควรให้ความสำคัญและคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงของกำลังคนในปัจจุบัน กำหนดนโยบายการสรรหาบุคคล เพื่อประเมินผลการบรรจุแต่งตั้งตามระเบียบของโรงเรียนเอกชน จัดสวัสดิการพิเศษให้แก่บุคลากร นอกเหนือจากเงินเดือนประจำ สร้างความภาคภูมิใจในโรงเรียน มีเกณฑ์ในการประเมินผลงานเพื่อผลการพิจารณาการเลื่อนขั้นเงินเดือน มีการฝึกอบรมพัฒนาบุคลากรโดยกระบวนการปฏิบัติงาน สนับสนุนให้บุคลากรนำสื่อและนวัตกรรมใหม่ๆ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ จึงจะทำให้การปฏิบัติหน้าที่บุคลากรในโรงเรียนเอกชนเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงาน จัดการสนับสนุนจัดทุนเพื่อการศึกษาและอนุญาตให้บุคลากรศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นตามความเหมาะสม มีการจัดกิจกรรมสร้างความประทับใจแก่บุคลากรที่เกษียณอายุหรือทุพลภาพในขณะปฏิบัติหน้าที่ มีการดำเนินการจัดทำมาตรฐานการประเมินบุคลากรโรงเรียนให้เที่ยงตรงมีความยุติธรรม

สวาสฎิพร แสนคำ (2557: 257-262) ได้ศึกษาอนาคตภาพการจัดการศึกษาปฐมวัยในบริบทประชาคมอาเซียนการวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันการเตรียมความพร้อมการจัดการศึกษาปฐมวัยเข้าสู่ประชาคมอาเซียน ศึกษาอนาคตภาพการจัดการศึกษาปฐมวัยในบริบทประชาคมอาเซียนและนำเสนออนาคตภาพการจัดการศึกษาปฐมวัยในบริบทประชาคมศึกษาโดยใช้เทคนิควิจัยแบบ EDFR กำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ 21 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด 3 รอบ โดยการสัมภาษณ์ 1 รอบ และแบบสอบถาม 2 รอบผลการศึกษาพบว่า

1)ผลศึกษาสภาพปัจจุบันการเตรียมความพร้อมในการจัดการศึกษาปฐมวัยเข้าสู่ประชาคมอาเซียน พบว่า ภาครัฐได้กำหนดนโยบายในการจัดการศึกษาปฐมวัยเตรียมความพร้อมสู่ประชาคมอาเซียน ได้แก่ การส่งเสริมบทบาทของครอบครัวและสร้างความเข้มแข็งของครอบครัวในการพัฒนาการเรียนรู้ของบุตรหลาน มีมาตรการพัฒนาและเตรียมความพร้อมของเด็กปฐมวัยก่อนเข้าเรียนประถมศึกษา โดยเฉพาะการให้ความรู้แก่พ่อแม่ ผู้ปกครอง ครู ผู้เลี้ยงดู และผู้เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัยให้มีความรู้ ความเข้าใจ และตระหนักถึงความสำคัญของการเลี้ยงดู การสร้างประสบการณ์ การ

ส่งเสริมและสนับสนุนให้เด็กปฐมวัยเกิดการเรียนรู้ และพัฒนาได้เต็มศักยภาพ เตรียมความพร้อมด้านภาษาอังกฤษที่เป็นภาษาอาเซียน และภาษาของประเทศเพื่อนบ้าน

2)อนาคตภาพการจัดการศึกษาปฐมวัยในบริบทประชาคมอาเซียน มีแนวโน้มความเป็นไปได้ในระดับมากที่สุด และระดับมาก จำนวน 12 ด้าน ซึ่งมีแนวโน้มความเป็นไปได้ในระดับมากที่สุด จำนวน 9 ด้าน ได้แก่

2.1) ด้านแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการศึกษาปฐมวัย

2.2) ด้านหลักการจัดการศึกษาปฐมวัย

2.3) ด้านปรัชญา/วิสัยทัศน์ การจัดการศึกษาปฐมวัย

2.4) ด้านจุดหมาย การจัดการศึกษาปฐมวัย

2.5) ด้านหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย

2.6) ด้านการจัดประสบการณ์

2.7) ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้

2.8) ด้านการจัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้

2.9) ด้านบทบาทพ่อแม่ผู้ปกครอง

ส่วนที่มีแนวโน้มความเป็นไปได้ในระดับมาก จำนวน 3 ด้าน ได้แก่

2.10) ด้านการประเมินพัฒนาการ

2.11) ด้านบทบาทครูผู้สอน

2.12) ด้านคุณลักษณะของเด็กปฐมวัยในบริบทประชาคมอาเซียน

3)การนำเสนออนาคตภาพการจัดการศึกษาปฐมวัยในบริบทประชาคมอาเซียน ด้วยการประชาพิจารณ์ ผู้เข้าร่วมประชาพิจารณ์เห็นด้วยกับผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับการจัดการศึกษาปฐมวัยในบริบทประชาคมอาเซียนมีความเป็นไปได้ระดับมากที่สุด และระดับมากทุกด้าน และมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมควรจัดทำหลักสูตรอาเซียนศึกษาระดับปฐมวัย

จารุรัศมิ์ นาเมืองรักษ์ (2558: 165-169)ได้ศึกษาอนาคตภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียนเอกชนระดับอาชีวศึกษาในทศวรรษหน้า สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาอนาคตภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียนเอกชนระดับอาชีวศึกษาในทศวรรษหน้า สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 โดยใช้เทคนิควิจัยแบบ EDFR เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด 3 รอบ โดยการสัมภาษณ์ 1 รอบ และแบบสอบถาม 2 รอบผลการศึกษาพบว่า1) โรงเรียนเอกชนควรมีปรัชญาสอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาเอกชน และนำปรัชญามากำหนดแนวทางในการปฏิบัติงาน 2) ควรมีการวิเคราะห์และพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการอง

ตลาดแรงงาน จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับหลักสูตร ใช้สื่อและหลักสูตรจากต่างประเทศ จัดการเรียนรู้แบบทวิภาคี ร่วมมือกับสถานประกอบการ 3) ผู้สอนมีวุฒิการศึกษาตรงตามสาขาวิชา และได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สนับสนุนด้านการวิจัย4) พัฒนาอาคารสถานที่และห้องเรียนให้มีบรรยากาศเอื้อต่อการเรียนรู้ 5) สนับสนุนการฝึกงานต่างประเทศหรือบริษัทต่างประเทศ 6) มีการติดตาม ดูแล ความประพฤติของผู้เรียนเพิ่มมากขึ้นและอย่างต่อเนื่อง มีการให้คำปรึกษา บริการ และอำนวยความสะดวก และ 7) มีการส่งเสริมผู้เรียนที่มีความรู้ ความสามารถเข้าร่วมแข่งขัน มีการฝึกทักษะด้านต่างๆ อย่างสม่ำเสมอ และมีการรายงานผลการศึกษา

สรุปงานวิจัยอนาคตภาพ

จากการศึกษางานวิจัยที่นำเสนอมาทั้งหมด 11 เรื่อง สรุปประเด็นได้ดังนี้

1. ส่วนประเด็นที่ศึกษา ได้แก่อนาคตภาพด้านการจัดการศึกษาระดับต่างๆ คือ ระดับปฐมวัย โรงเรียนเอกชนระดับอาชีวศึกษาและศูนย์พัฒนาเด็กเล็กองค์การบริหารส่วนตำบล ศึกษาอนาคตภาพด้านการบริหาร เช่น การบริหารงานบุคคลโรงเรียนเอกชน ศึกษาอนาคตภาพหน่วยงานการศึกษาระดับต่างๆ ดังนี้ มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน อาชีวศึกษา และเขตพื้นที่การศึกษาศึกษาอนาคตภาพในประเด็น การพัฒนาวิชาชีพทางการศึกษา วิชาชีพครู และสมรรถนะของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน

2. วิธีวิทยาที่ใช้ในการศึกษาอนาคต พบว่า เทคนิคการวิจัยแบบ Ethnographic Delphi Futures Research (EDFR) เป็นเทคนิคที่นิยมใช้มากในการศึกษาอนาคตกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาอนาคตภาพ ส่วนมากจะศึกษาจากกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความชำนาญในด้านนั้น

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์

4. จำนวนรอบในการศึกษา โดยการทำเป็น 3 รอบ โดยรอบที่ 1 เป็นการสัมภาษณ์ ตั้งแต่รอบที่ 2 เป็นต้นไปเป็นการใช้แบบสอบถาม

5. ระยะเวลาประมาณการในการศึกษาอนาคตภาพนั้นส่วนใหญ่มุ่งศึกษาระยะ 10 ปี

3.2 งานวิจัยการผลิตครู

การเสนองานวิจัยด้านการผลิตครู ผู้วิจัยได้เสนองานวิจัยที่ศึกษาจำนวนทั้งหมด 13 เรื่อง รายละเอียด ดังนี้

รัชนี ศิลปะบรรจง (2548: 360-371)ได้ศึกษาทิศทางการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในช่วง 15 ปี (พ.ศ.2545-2559) การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาและวิเคราะห์สภาพการผลิตครูวิทยาศาสตร์ระดับปริญญาตรี ในสถาบันผลิตครูวิทยาศาสตร์ ระยะแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2515-2519) จนถึงแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) 2) และเพื่อสังเคราะห์ทิศทางการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในช่วง 15 ปี (พ.ศ. 2545-2559) ผลการศึกษาพบว่าสภาพการผลิตครู

วิทยาศาสตร์ระยะแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 3-8 ขึ้นอยู่กับปรัชญาการผลิตครูวิทยาศาสตร์ที่มุ่งเน้นผลและกระบวนการผลิตครู มากกว่าการคัดเลือกคนเก่งและดีเข้าสู่ระบบการผลิตครู สถาบันผลิตครูวิทยาศาสตร์ 48 แห่ง ผลิตครูวิทยาศาสตร์ทั่วไปมากที่สุด และมีแนวโน้มผลิตครูชีววิทยาลดลง ผลผลิตไม่เพียงพอกับความต้องการ ต่ำกว่าเป้าหมายในแผน คุณภาพด้านความรู้ เทคนิคการสอนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ เป็นปัญหาการขาดแคลนครูวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา ทิศทางการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในช่วง 15 ปี เป็นดังนี้ ในเรื่องของปรัชญาการผลิตครูวิทยาศาสตร์มุ่งผลิตครูวิทยาศาสตร์ที่มีทักษะการคิด ใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ สื่อสารได้เป็นอย่างดี มีความพร้อมและความสามารถด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี นโยบายการผลิตครูวิทยาศาสตร์ คือ สร้างศรัทธาในวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ กำหนดเกณฑ์ผู้เข้าศึกษาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ต้องมีคะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ไม่น้อยกว่า 2.75 ให้เงินเดือนที่สูงกว่าบัณฑิตทางวิทยาศาสตร์ ปฏิรูปหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์และปรับปรุงคุณภาพคณาจารย์ในสถาบันผลิตครูวิทยาศาสตร์ ส่วนหลักสูตรการผลิตครูวิทยาสาสตร์เป็นหลักสูตร 5 ปี ต่อเนื่องหรือ 5 ปี 2 ปริญญา (วท.บ.และค.บ.) แบบคู่ขนานหรือต่อยอด รูปแบบการจัดหลักสูตรแบบเอกคู่ เรียนวิทยาศาสตร์ทั่วไปและอีก 1 วิชาเอก เพิ่มการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในสาขาวิทยาศาสตร์พื้นพิภพ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และชีววิทยา และจัดให้มีหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาให้สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับปริมาณบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาและมัธยมมีการเพิ่มปริมาณการผลิตลดลงประมาณปีละ 1,800 และ 1,600 คน ตามลำดับ นอกจากนั้นคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีจิตวิทยาศาสตร์ และสามารถพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษาได้

ณรงค์ อุ้ยนอง (2549: 258-270) ได้ศึกษายุทธศาสตร์การผลิตครูตามมาตรฐานวิชาชีพของมหาวิทยาลัยราชภัฏ : กรณีศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) ศึกษาวิเคราะห์ปรัชญา แนวคิด นโยบาย บทบัญญัติ และกฎหมายเกี่ยวกับการผลิตครู วิเคราะห์สภาพการผลิตครู วิเคราะห์สภาพการผลิตครูของมหาวิทยาลัยราชภัฏ 2) พัฒนามาตรฐานและตัวบ่งชี้คุณภาพการผลิตครูของมหาวิทยาลัยราชภัฏ 3) พัฒนายุทธศาสตร์การผลิตครูของมหาวิทยาลัยราชภัฏ 4) นำเสนอยุทธศาสตร์การผลิตครูที่สอดคล้องกับบริบทของมหาวิทยาลัยราชภัฏ และ 5) นำเสนอยุทธศาสตร์การผลิตครูของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ผลการศึกษาพบว่าได้สร้างมาตรฐานและตัวบ่งชี้คุณภาพการผลิตครูของมหาวิทยาลัยราชภัฏ โดยการสังเคราะห์จากมาตรฐานการศึกษาของชาติ มาตรฐานการอุดมศึกษา และมาตรฐานวิชาชีพครูของคุรุสภา และนำมาพัฒนาเป็น

ยุทธศาสตร์การผลิตครูตามมาตรฐานวิชาชีพ ที่สอดคล้องกับบริบทของมหาวิทยาลัยราชภัฏ ได้แผนยุทธศาสตร์การผลิตครูของมหาวิทยาลัยราชภัฏ 6 ยุทธศาสตร์ คือ 1) ยุทธศาสตร์สร้างทีมงานประสานเครือข่าย 2) ยุทธศาสตร์สู่จุดหมายด้วยพลวัตบริหารจัดการ 3) ยุทธศาสตร์มีมาตรฐานด้านหลักสูตร 4) ยุทธศาสตร์ดึงดูดด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยี 5) ยุทธศาสตร์หลากวิธีการเรียนรู้ และ 6) ยุทธศาสตร์เสริมสร้างความเป็นครูวิชาชีพ ยุทธศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น มีตัวอย่างแผนปฏิบัติการกลยุทธ์ทางเลือก เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องในมหาวิทยาลัยราชภัฏ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ ด้วยกระบวนการบริหารจัดการคุณภาพ ตามบริบทและสภาพพื้นฐานของมหาวิทยาลัยราชภัฏแต่ละแห่ง ซึ่งปฏิบัติภารกิจการผลิตครูตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ.2547

พนัส จันทร์เปล่ง (2549: 171-174) ได้ศึกษาติดตามการใช้หลักสูตร 5 ปี ตามโครงการผลิตครูการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับปริญญาตรีการวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ1) วิเคราะห์แนวคิด ปรัชญา ที่ส่งผลต่อการออกแบบหลักสูตร 5 ปี ตามโครงการผลิตครูการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับปริญญาตรี 2) ติดตามกระบวนการ และผลการใช้ หลักสูตร 5 ปี ตามโครงการผลิตครูการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับปริญญาตรี โดยมีความมุ่งหมายย่อยดังนี้2.1) เพื่อศึกษากระบวนการ ปัญหาอุปสรรคการใช้หลักสูตร 2.2) เพื่อวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ได้รับทุน และ 2.3) เพื่อเปรียบเทียบผลการใช้หลักสูตรระหว่างสถานภาพผู้ให้ข้อมูลผลการศึกษาพบว่า1)หลักสูตร 5 ปี ตามโครงการผลิตครูการศึกษา ขั้นพื้นฐานระดับปริญญาตรี เกิดจากความต้องการที่จะพัฒนาวิชาชีพครูให้เป็นวิชาชีพที่สำคัญตาม พระราชบัญญัติสำหรับผู้ที่จะประกอบวิชาครูจำเป็นต้องมีการฝึกประสบการณ์ในสถานศึกษาไม่น้อยกว่า 1 ปี จึงมีการให้ทุนสำหรับนักศึกษาที่จะเข้ามาศึกษาต่อประกอบไปด้วย 8 สาขาและมีการบรรจุผู้สำเร็จ การศึกษา 2)กระบวนการใช้หลักสูตร 5 ปี จากการศึกษาปัญหาอุปสรรคในการใช้หลักสูตรพบความแตกต่างกันระหว่าง กลุ่มที่มีการสอนเป็นรายวิชาและกุล่มที่มีการสอนเป็นชุดวิชา และกลุ่มที่มีการสอนเป็น ชุดวิชาได้มีการพัฒนาหลักสูตรกลับมาเป็นการสอนเช่นเดียวกับกลุ่มที่มีการสอนเป็นรายวิชา 3)ผู้บริหาร อาจารย์ และนักศึกษา มีความสอดคล้องกันว่าความคาดหวังกับสภาพที่เป็นจริง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การตัดสินคุณค่าการติดตามผลการใช้หลักสูตรจากทั้งหมด 56 ข้อ กลุ่มที่มี การสอนเป็นรายวิชาที่ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด 24 ข้อ และกลุ่มที่มีการสอนเป็นชุดวิชาผ่านตาม เกณฑ์มาตรฐาน ทั้งหมด 20 ข้อ การเปรียบเทียบการใช้หลักสูตรระหว่างสถานภาพด้านที่มีความแตกต่างกัน คือด้านความเหมาะสมของเนื้อหา และปัจจัยสนับสนุน พบว่าอาจารย์กับนักศึกษามีค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และภูมิหลังของนักศึกษา พบว่าผู้บริหารกับนักศึกษามีค่าเฉลี่ยที่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุจิตตา โพชะ (2551: 78-80) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบปัจจัยในการตัดสินใจเลือกเข้าศึกษาในโครงการผลิตครูการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับปริญญาตรี (หลักสูตร 5 ปี) ของนิสิต นักศึกษาในกลุ่มภูมิศาสตร์ภาคอีสาน การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาปัจจัยในการตัดสินใจเลือกเข้าศึกษาและเปรียบเทียบปัจจัยในการตัดสินใจเลือกเข้าศึกษาในโครงการผลิตครูการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับปริญญาตรี (หลักสูตร 5 ปี) ของนิสิตนักศึกษาในกลุ่มภูมิศาสตร์ภาคอีสาน ปีการศึกษา 2548 ตามตัวแปรเพศ กลุ่มสาขาวิชา และอาชีพผู้ปกครอง ผลการศึกษาพบว่านิสิต นักศึกษาที่เข้าศึกษาในโครงการผลิตครูการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับปริญญาตรี (หลักสูตร 5 ปี) ในกลุ่มภูมิศาสตร์ภาคอีสาน มีการตัดสินใจเลือกเข้าศึกษาด้วยปัจจัยทั้ง 5 ด้านอยู่ในระดับมาก แต่มีปัจจัยด้านอิทธิพลจากกลุ่มเพื่อนในการตัดสินใจเลือกเข้าศึกษาอยู่ในระดับน้อย ซึ่งข้อสนเทศที่ได้นี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง ในการแนะนำการเลือกเข้าศึกษาต่อในสถาบันการอุดมศึกษาต่อไป

พัฒนา จันทนา และคณะ (2551: 93-99)ได้ศึกษาการวิเคราะห์หลักสูตรการผลิตครูการศึกษาขั้นพื้นฐาน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อได้ศึกษาการวิเคราะห์หลักสูตรการผลิตครูการศึกษาขั้นพื้นฐานในด้านโครงสร้างหลักสูตร เนื้อหากระบวนวิชา กระบวนการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลและเพื่อพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผลการศึกษาพบว่า

1) ด้านโครงสร้างหลักสูตร นักศึกษา อาจารย์ และผู้ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรวิเคราะห์โครงสร้างหลักสูตร จำนวน 174-176 หน่วยกิตว่ามีความเพียงพอ ในส่วนของความเหมาะสม อาจารย์และผู้เกี่ยวข้องกับหลักสูตรวิเคราะห์ว่าหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรีมีความเหมาะสม แต่นักศึกษาวิเคราะห์ว่าหมวดวิชาเฉพาะกลุ่มวิชาเอกไม่เหมาะสม

2) ด้านเนื้อหากระบวนวิชา 2.1) เนื้อหากระบวนวิชาแกน นักศึกษาวิเคราะห์ว่า เนื้อหากระบวนวิชาแกนนำไปใช้ประโยชน์ได้มากในการจัดการเรียนรู้ การพัฒนาเอง การศึกษาต่อ และนำไปใช้ประโยชน์ชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพอื่นๆ ได้ปานกลาง ส่วนอาจารย์และผู้ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรวิเคราะห์ว่า นำไปใช้ประโยชน์ได้มากทุกด้าน นอกจากนี้นักศึกษาวิเคราะห์ว่า เนื้อหากระบวนวิชาแกนทุกกระบวนวิชามีความน่าสนใจ ความทันสมัย ความเหมาะสมกับจำนวนหน่วยกิต ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ความเหมาะสมกับจำนวนหน่วยกิต ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ความเหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ความเหมาะสมกับการวัดละประเมินผลปานกลาง แต่อาจารย์และผู้เกี่ยวข้องกับหลักสูตรวิเคราะห์ว่ามาก 2.2) เนื้อหากระบวนการวิชาเอก อาจารย์และผู้ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร วิเคราะห์ว่าเนื้อหากระบวนวิชาเอกเอกบังคับและเลือกบังคับของทั้ง 5 สาขาวิชา นักศึกษาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนรู้ การพัฒนาตนเอง การศึกษาต่อ การนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพอื่นๆ ได้มากเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ยังมีความน่าสนใจ ความ

ทันสมัย ความเหมาะสมกับจำนวนหน่วยกิต ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ความเหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดประเมินผลมาก

3) กระบวนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ 3.1) กระบวนการจัดการเรียนรู้กระบวนวิชาแกน นักศึกษาทั้ง 5 สาขาวิชาวิเคราะห์ว่า ผู้สอนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ทั้งมากและปานกลาง ส่วนอาจารย์และผู้เกี่ยวข้องกับหลักสูตรวิเคราะห์ว่า กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ปฏิบัติมีทั้งมากและปานกลาง และ 3.2) กระบวนการจัดการเรียนรู้กระบวนวิชาเอก นักศึกษาทั้ง 5 สาขาวิชา วิเคราะห์ว่า กระบวนวิชาเอกทางการศึกษาทั้งวิชาบังคับและวิชาเลือก ผู้สอนปฏิบัติกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ต่างๆ มาก ส่วนกระบวนวิชาเอกทางด้านเนื้อหาทั้งวิชาบังคับและบังคับเลือกผู้สอนปฏิบัติกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ต่างๆ มากและปานกลาง

4) ด้านการวัดและประเมินผล นักศึกษาทั้ง 5 สาขาวิชาวิเคราะห์ว่า ระเบียบการวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก ส่วนอาจารย์และผู้เกี่ยวข้องกับหลักสูตรวิเคราะห์ว่า มีความเหมาะสมทุกๆ ด้าน

พวงเพ็ญ บุญญภัทโร (2551: 123-124) ได้ประเมินประสิทธิภาพของครูในโครงการ สควค. ตามกรอบมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และมาตรฐานครูคณิตศาสตร์ของสสวท.การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อประเมินประสิทธิภาพของครูในโครงการสควค. ตามกรอบมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และมาตรฐานครูคณิตศาสตร์ของสสวท. ทั้ง 10 มาตรฐาน ซึ่งประกอบด้วยมาตรฐานที่ 1 ธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาตรฐานที่ 2 การนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้อย่างมีคุณธรรมและมีความสนใจใฝ่พัฒนาวิชาชีพของตนเอง มาตรฐานที่ 3 การจัดโอกาสในการเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน มาตรฐานที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน มาตรฐานที่ 5 การใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน มาตรฐานที่ 6 การสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ มาตรฐานที่ 7 พัฒนาทักษะการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้มาตรฐานที่ 8 การพัฒนาหลักสูตรสาระการเรียนรู้และการวางแผนการสอนมาตรฐานที่ 9 การประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้มาตรฐานที่ 10 การนำชุมชนมาร่วมจัดการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ซึ่งครอบคลุมคุณลักษณะ 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านการแสดงออก และด้านสมรรถภาพ

โสภณ แย้มทองคำ (2552: 268-270)ได้พัฒนารูปแบบการเสริมสร้างคุณลักษณะความเป็นครูของข้าราชการครูทุนโครงการ สควค.การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนารูปแบบการเสริมสร้างคุณลักษณะความเป็นครูของข้าราชการครูทุนโครงการ สควค.ผลการศึกษาพบว่า

1) คุณลักษณะความเป็นครูที่จำเป็นต้องเสริมสร้างให้กับข้าราชการครู สควค. คือ 1.1) ความสามารถในด้านการคิด ประกอบด้วย ความคิดสร้างสรรค์และความคิดอย่างมีเหตุผล

1.2) ความสามารถในด้านการแสดงออก ประกอบด้วย ความเป็นครูผู้นำการเปลี่ยนแปลง มนุษยสัมพันธ์และทักษะการสื่อสาร

2) ผลการพัฒนาได้รูปแบบการเสริมสร้างคุณลักษณะความเป็นครู ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การศึกษาความต้องการจำเป็นในโรงเรียน ขั้นที่ 2 การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ขั้นที่ 3การประชุมกลุ่ม ขั้นที่ 4 การปฏิบัติการเสริมสร้างความเป็นครู และขั้นที่ 5 การสะท้อนผลการปฏิบัติงาน

3) ผลการศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการเสริมสร้างคุณลักษณะความเป็นครู พบว่า 3.1) ค่าเฉลี่ยคุณลักษณะความเป็นครูหลังการทดทองลองของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีเป้าหมายในการพัฒนาคุณลักษณะความเป็นครูที่ชัดเจนและสอดคล้องกับความต้องการของครู สควค. 3.2) ค่าเฉลี่ยคุณลักษณะความเป็นครูหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองและครูมีความมั่นใจในการพัฒนาคุณลักษณะความเป็นครูภายใต้การได้รับคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิ3.3) ครู สควค. กลุ่มทดลองมีความพอใจต่อรูปแบบการเสริมสร้างคุณลักษณะความเป็นครูระดับมาก และมีความกระตือรือร้นที่ได้ลงมือปฏิบัติจริงเพื่อพัฒนาโครงการผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ และ 3.4) ภายหลังการใช้รูปแบบครู สควค. มีพัฒนาการของคุณลักษณะความเป็นครูเพื่อสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง และมีการให้ความช่วยเหลือสนับสนุนให้คำปรึกษา นิเทศและติดจามผลการดำเนินงานโครงการในโรงเรียน

รุจิเรข โกมินทรชาติ (2552: 243-248) ได้ศึกษาการผลิตครูแนวใหม่ตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษาระดับอุดมศึกษา ศึกษากรณีมหาวิทยาลัยสัตบงกช การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) ศึกษาการผลิตครูแนวใหม่ตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษาระดับอุดมศึกษา 2) ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูแนวใหม่ และ 3) ศึกษาปัญหาอุปสรรค และแนวทางการแก้ไข เพื่อให้การผลิตครูแนวใหม่บรรลุวัตถุประสงค์ที่มีคุณภาพ ผลการศึกษาพบว่า

1) การผลิตครูแนวใหม่ ขั้นที่ 1 วิธีการคัดเลือกครูแนวใหม่ คุณสมบัติร่วมผู้เข้าเรียนครูแนวใหม่ คือ 1) มีความประพฤติดี 2) มีจิตใจมุ่งมั่นพัฒนาทั้งตนเอง ครอบครัว และสังคม 3) มีความรักศรัทธาในวิชาชีพครู 4) มีคุณลักษณะเหมาะสมที่สามารถจะได้รับการพัฒนาให้มีศักยภาพทางวิชาการและวิชาชีพได้ตามความต้องการ ขั้นที่ 2 การเรียนการสอนหลักสูตรครูแนวใหม่ วิธีการสอนเน้นการฝึกปฏิบัติ การจัดประสบการณ์ และเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมจากสถานการณ์จริง และนำงานมาอภิปรายร่วมกัน ขั้นที่ 3 การวัดผลประเมินผล เน้นจากผลงานและการปฏิบัติจริงเป็นหลัก และขั้นที่ 4 ขั้นฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู นักศึกษาออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู 1 ปีเต็มในสถานศึกษา โดยใช้กระบวนการวิจัยประยุกต์ในการทำงานจริง ทำให้นักศึกษามี

โอกาสในการพัฒนาตนเองและทราบข้อดี/ข้อบกพร่องในการสอน พร้อมทั้งปรับปรุงให้ดีขึ้นเมื่อบรรจุทำงานในอนาคต

2) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูแนวใหม่ คือ 2.1) วัฒนธรรมองค์การ เป็นวัฒนธรรมแบบราชการที่เน้นการปฏิบัติงานตามตำแหน่ง หน้าที่บทบาทที่รับผิดชอบ โดยเน้นผู้นำตัดสินใจเป็นคนสุดท้าย 2.2) บรรยากาศองค์การเป็นแบบปิด มีความห่างเหินระหว่างผู้บริหารและผู้ร่วมงาน และขาดการประสานงานที่ดีในงานที่ต้องอาศัยความร่วมมือ

3) ปัญหาอุปสรรคสำคัญของการผลิตครูแนวใหม่ คือ การขาดความประสานงานและการประชุมร่วมอย่างต่อเนื่องของบุคลลากรในองค์การ

ฤตินันท์ สมุทร์ทัย(2556: 9-10) ได้พัฒนาหลักสูตรการผลิตครูสำหรับศตวรรษที่ 21การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1)วิเคราะห์และเปรียบเทียบหลักสูตรการผลิตครูที่ใช้ในปัจจุบันของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กับแนวคิดหลักสูตรสำหรับอนาคตที่เกี่ยวข้องสอดคล้องกับการผลิตครูสำหรับศตวรรษที่ 21 2)พัฒนาหลักสูตรการผลิตครูสำหรับศตวรรษที่ 21 และ 3)จัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายในการพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูสำหรับศตวรรษที่ 21ผลการศึกษาพบว่า

1) ผลการสังเคราะห์แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูสำหรับศตวรรษที่ 21 พบว่าองค์ประกอบของหลักสูตรการผลิตครูสำหรับศตวรรษที่ 21 ควรมี 5 องค์ประกอบคือ 1) ความสามารถพื้นฐานทางจริยธรรม (Ethical Underpinning) 2) ความรู้ที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต (Knowledge) 3) ความสามารถในการคิด (Thinking) 4) ความสามารถในการนำตนเอง (Leadership) และ 5) สมรรถนะที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพครู (Competency) โดยเขียนในรูปของสมการได้ว่า Well-educatedness = E (K + T + L + C) และจากการวิเคราะห์และเปรียบเทียบหลักสูตรการผลิตครูของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่ใช้ในปัจจุบันกับแนวคิดองค์ประกอบของหลักสูตรการผลิตครูสำหรับศตวรรษที่ 21 พบว่ามีความสอดคล้องกัน แต่ในการนำแนวคิดหลักสูตรไปปฏิบัติยังไม่สามารถพัฒนาผู้เรียนได้ครอบคลุมทุกองค์ประกอบในทุกวิชาของหลักสูตร

2) ผลการนำแนวคิดหลักสูตรการผลิตครูสำหรับศตวรรษที่ 21 ไปพัฒนาและทดลองใช้ในการจัดการเรียนการสอนกับนักศึกษาแล้วพบว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะตามองค์ประกอบของหลักสูตรการผลิตครูสำหรับศตวรรษที่ 21 ได้เป็นอย่างดี

3) ผลการศึกษาข้อเสนอเชิงนโยบายในการพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูสำหรับศตวรรษที่ 21 ได้ข้อเสนอดังนี้

3.1) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครู เช่น สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (สกศ.) สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา สภาคณบดีคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ควรขานรับแนวคิดการพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูสำหรับศตวรรษที่ 21 ได้จากการวิจัย

ครั้งนี้โดยร่วมกันกำหนดวิสัยทัศน์และแนวทางการจัดการศึกษาด้านวิชาชีพครูให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

3.2) หน่วยงานที่รับผิดชอบต่อการพัฒนาหลักสูตรผลิตครู ได้แก่

3.2.1) คณะศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์ เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในการผลิตครูโดยตรง ควรกำหนดเป้าหมายของการผลิตครูและกำหนดคุณลักษณะที่สำคัญเพื่อเป็นเอกลักษณ์ของบัณฑิตครูโดยการมีส่วนร่วมของบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตบัณฑิต รวมทั้งการสร้างความตระหนักและความเข้าใจที่ตรงกันให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตบัณฑิตครูสาหรับศตวรรษที่ 21

3.2.2) สาขาวิชาต่างๆ ที่เป็นผู้รับผิดชอบในการพัฒนาหลักสูตรของสาขาวิชาควรทำความเข้าใจในเป้าหมายการผลิตครูและคุณลักษณะของบัณฑิตครูสำหรับศตวรรษที่ 21 เพื่อนำไปใช้ในการจัดทำหลักสูตร และการนำหลักสูตรไปใช้

3.2.3) อาจารย์ผู้สอนควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับเป้าหมาย วัตถุประสงค์ โครงสร้าง และการนำหลักสูตรไปใช้ โดยเน้นการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักศึกษาครูเกิดทักษะครูเพื่อศิษย์ไทยในศตวรรษที่ 21 ที่ยึดหลัก “สอนน้อย เรียนมาก” เช่นการออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบ PBL หรือ RBL ฯลฯ

อภิณห์พร สถิตย์ภาคีกุล และคณะ (2556: 122-129) ได้ศึกษาวิจัยและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูในศตวรรษที่ 21 กรณีศึกษา: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ1)ศึกษาบริบทและองค์ความรู้เกี่ยวกับการผลิตครูในปัจจุบันและในอนาคต 2) วิจัยและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูในศตวรรษที่ 21 ของคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช 3) ประเมินผลการทดลองใช้หลักสูตรการผลิตครูในศตวรรษที่ 21 ที่ได้พัฒนาขึ้น และ 4) ถอดบทเรียนการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูในศตวรรษที่ 21 ของคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ผลการศึกษาพบว่า

1) หลักสูตรผลิตครูในปัจจุบันอยู่ภายใต้เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรและกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และมาตรฐานวิชาชีพครูของคุรุสภาผลการเปรียบเทียบหลักสูตรผลิตครูปัจจุบันกับแนวคิดการผลิตครูในศตวรรษที่ 21 พบว่าส่วนใหญ่มีความสอดคล้องกันในระดับมากที่สุด แต่ยังมีบางส่วนที่สอดคล้องน้อย ซึ่งต้องนำมาปรับปรุงเพิ่มในการพัฒนาหลักสูตร

2) หลักสูตรการผลิตครูในศตวรรษที่ 21 ที่พัฒนาขึ้นมีเป้าหมายและองค์ประกอบที่เอื้อต่อการสร้างครูดี ครูเก่ง ให้สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ คุณลักษณะและทักษะในศตวรรษที่ 21 ตามที่สังคมคาดหวัง คุณภาพหลักสูตรด้านความสอดคล้องอยู่ระหว่าง .60-1.00 และคุณภาพด้านอื่นๆ อยู่ในระดับมากที่สุด

3)ผลการทดลองใช้หลักสูตรพบว่า การใช้กระบวนการ PDCA มีประสิทธิภาพของการบริหารจัดการหลักสูตรโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ด้านกระบวนการทดลองใช้หลักสูตรอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านความพร้อมของผู้สอนและด้านคุณภาพการจัดปัจจัยสนับสนุนอยู่ในระดับมากตามลำดับ ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ พบว่า ด้านกลยุทธ์การสอน พบว่า เน้นการพัฒนาผู้เรียนด้านทักษะการคิด มากที่สุด โดยกิจกรรมในหมวดวิชาเฉพาะ วิชาชีพครู ครอบคลุมการพัฒนาผู้เรียนตามกรอบของหลักสูตรมากที่สุด สำหรับความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนในรายวิชาทุกรายวิชาอยู่ในระดับมากที่สุด ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ บุคลิกภาพของผู้เรียน ประสิทธิผลของผู้เรียนในรายวิชาที่ทำการทดลองโดยภาพรวมผู้เรียนได้รับการพัฒนาคุณลักษณะทักษะตามกรอบของหลักสูตรทุกด้าน โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนด้านคุณธรรมพื้นฐานมากที่สุด และมีการเปลี่ยนแปลงตามกรอบของหลักสูตรโดยภาพรวมอยู่ในระดับน้อยถึงปานกลาง

4) บทเรียนการทดลองใช้หลักสูตรผลิตครูในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ด้านปัจจัยเอื้อต่อความสำเร็จ ปัญหาและอุปสรรค การเรียนรู้ของผู้เรียนของผู้ร่วมวิจัย และข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อการผลิตครูในศตวรรษที่ 21

วิชุดากิจธรธรรมและคนอื่นๆ (2556: 134) ได้ศึกษาและเสนอกระบวนการผลิตครูของประเทศไทยผลการศึกษาพบว่าประเทศไทยควรได้รับการปรับปรุงอย่างเป็นระบบตามแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตครู 4 ด้าน ดังนี้

1) ด้านปัจจัย เน้นการคัดเลือกคนเก่งเข้าเรียนครู มีสิ่งจูงใจให้คนอยากเรียนครู

2) ด้านกระบวนการผลิต เน้นการฝึกผฏิบัติงานในวิชาชีพ

3) ด้านผลผลิต เน้นครูใหม่ที่มีคุณภาพ มีความรักและศรัทธาวิชาชีพครู

4) ด้านผลกระทบ เน้นการปฏิงานของครูที่มีผลเชิงบวกในการพัฒนาผู้เรียน

รุ่งทิวา แย้มรุ่งและคนอื่นๆ (2560: 261-262) ได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบการผลิตครูซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ด้าน ได้แก่ 1) การกำหนดนโยบายและการจัดหลักสูตร 2) กระบวนการผลิต 3) การติดตามและการควบคุมคุณภาพบัณฑิต และ 4) การทบทวนผลการผลิตบัณฑิตผลการศึกษาพบว่า

1)การกำหนดนโยบายและการจัดหลักสูตรหมายถึง การออกแบบ วางแผน และบังคับใช้นโยบายและหลักสูตรที่เกี่ยวกับการผลิตบัณฑิตครูจากภาครัฐหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงการกำหนดเป้าหมายและเอกลักษณ์ของหลักสูตร การออกแบบรายวิชา การกำหนดจำนวนหน่วยกิต จำนวนรับนิสิต/นักศึกษา ระบบกำกับติดตามมาตรฐานการผลิตบัณฑิตเพื่อช่วยกำหนดทิศทางในการจัดการเรียนการสอน

2) กระบวนการผลิต หมายถึง ขั้นตอนการดำเนินงานของสถาบันอุดมศึกษาในการนำนโยบายและหลักสูตรวิชาชีพครูไปสู่การนำไปใช้อย่างเป็ นระบบ ผ่านการบริหารจัดการหลักสูตร การกำหนดคุณลักษณะผู้สอน คุณลักษณะผู้เรียน กระบวนการคัดเลือกผู้เรียนการจัดการเรียนการสอนรายวิชาทั่วไปและรายวิชาชีพครูการจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์วิชาชีพเพื่อเตรียมความพร้อมและฝึกฝนทักษะทางวิชาชีพ รวมถึงการสร้างความร่วมมือระหว่างสถาบันผลิตครูและสถานศึกษา

3) การติดตามและการควบคุมคุณภาพบัณฑิตหมายถึง การดำเนินงานของสถาบันอุดมศึกษาในการตรวจสอบผลลัพธ์การผลิตครู โดยพิจารณาจากจำนวนบัณฑิตที่ออกไปประกอบวิชาชีพครู คุณลักษณะของบัณฑิตตามมาตรฐานคุณวุฒิและมาตรฐานวิชาชีพรวมถึงการจัดอบรมให้ความรู้เพิ่มเติม

4) การทบทวนผลการผลิตบัณฑิต หมายถึงการดำเนินงานของสถาบันอุดมศึกษาในการประเมินผลการดำเนินงานด้านการผลิตบัณฑิตครู และนำผลมาใช้ในการวางแผนปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพของกระบวนการผลิตครูให้มีคุณภาพต่อไป

ศักดิ์ชาย เพชรช่วย (2560: 307-319) ได้ศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีของโครงการผลิตครูในสถาบันอุดมศึกษาไทยการวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีของการผลิตครูในสถาบันอุดมศึกษาไทย เก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารโครงการผลิตครูของประเทศไทยจากอดีตถึงปัจจุบัน บทความ วารสาร งานวิจัย และวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวกับการผลิตครูของประเทศไทย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบบันทึกเอกสารผลการศึกษาพบว่า แนวปฏิบัติที่ดีของการผลิตครูจากโครงการผลิตครูในประเทศไทย 1) ด้านปัจจัยนำเข้า ได้แก่ การคัดเลือกคนเก่งที่มีผลการเรียนดี มีความศรัทธาในวิชาชีพครู มีความประพฤติดี มีทุนการศึกษาระหว่างเรียน มีการรับรองการบรรจุเข้าทำงานตามภูมิลำเนา 2) ด้านกระบวนการ ได้แก่ การคัดเลือกสาขาวิชาที่ขาดแคลนตามความต้องการใช้ครูของหน่วยงานในประเทศ การจัดหลักสูตรที่เหมาะสมในแต่ละสาขาวิชา การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูที่เข้มข้น มีอาจารย์พี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศก์มาดูแลใกล้ชิด การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรระหว่างเรียนภาคฤดูร้อนตลอดหลักสูตร และ 3) ด้านผลผลิต ได้แก่ บรรจุครูดี ครูเก่ง มีความศรัทธาในวิชาชีพครู ทางานเป็นครูในพื้นที่ภูมิลำเนา มีการติดตามความก้าวหน้าในการประกอบอาชีพครูหลังสาเร็จการศึกษา

สรุปงานวิจัยเกี่ยวกับการผลิตครู

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการผลิตครู พบว่าเป็นการศึกษาถึงแนวทางการผลิตครูในอนาคต โดยกล่าวถึงสภาพการผลิตครูวิทยาศาสตร์ มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ทิศทางการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ยุทธศาสตร์การผลิตครู การผลิตครูแนวใหม่ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูแนวใหม่ ปัญหาอุปสรรค การผลิตครูในศตวรรษที่ 21 และแนวทางการแก้ไขแนวใหม่ และคุณลักษณะความ

เป็นครูในอนาคต อย่างไรก็ตามแนวทางการผลิตครูในอนาคตเป็นสิ่งที่สถาบันผลิตครูคาดหวัง รวมถึงการผลิตครูวิทยาศาสตร์ก็เช่นเดียวกัน สำหรับงานวิจัยนี้ต้องการศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในอนาคต โดยมองภาพอนาคตในระยะเวลา 10 ปี ข้างหน้า และผู้วิจัยยังพบว่า ระบบการผลิตครู มีองค์ประกอบที่สำคัญ4 องค์ประกอบ คือ ปัจจัยการผลิต กระบวนการผลิต ผลการผลิต และการประเมินผลการผลิต ในองค์ประกอบที่ 1ปัจจัยการผลิต คือ มีจุดเน้นร่วมกัน คือ การสรรหาคนเก่ง และดีมาเรียนครู พิจารณาจากแนวทางและมาตรฐานการผลิต ซึ่งประกอบด้วย กระบวนการรับเข้าศึกษา คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา และจำนวนผู้เข้าศึกษาองค์ประกอบที่ 2กระบวนการผลิต คือ ให้ความสำคัญกับหลักสูตรการผลิตครูเป็นหลัก การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร กิจกรรมและโครงการส่งเสริมศักยภาพ ระบบการฝึกประสบการณ์ ความร่วมมือของสถาบันการผลิต และความพึงพอใจของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์องค์ประกอบที่ 3 ผลการผลิต คือ บัณฑิตครูที่มีคุณภาพ ผลที่เกิดขึ้นจากการผลิตครูวิทยาศาสตร์ พิจารณาเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ และองค์ประกอบที่ 4ประเมินผล คือ การกำกับควบคุมและตรวจสอบผล โดยพิจารณาจากจำนวนบัณฑิต คุณลักษณะของบัณฑิต และมาตรฐานผลการเรียนรู้ จากแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยได้นำมาพัฒนาเป็นระบบการผลิตครูวิทยาศาสตร์สำหรับการวิจัยในครั้งนี้

3.3 งานวิจัยเกี่ยวกับแนวโน้มของหลักสูตร

การเสนองานวิจัยเกี่ยวกับแนวโน้มของหลักสูตร ผู้วิจัยได้เสนองานวิจัยที่ศึกษาจำนวนทั้งหมด 7 เรื่อง รายละเอียด ดังนี้

สุดารัตน์ ปสันธนาทร (2548: 84-87)ได้ศึกษาการศึกษาแนวโน้มหลักสูตรเทคโนโลยีการศึกษาระดับมหาบัณฑิต ช่วงปี พ.ศ. 2550-2555การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาแนวโน้มของหลักสูตรเทคโนโลยีการศึกษา ระดับมหาบัณฑิตช่วงปี พ.ศ.2550-2555 ผลการศึกษาพบว่า จุดมุ่งหมายของหลักสูตรเน้นผลิตบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถ มีทักษะในการปฏิบัติหน้าที่ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรประมาณ 36-40 หน่วยกิต ประกอบด้วย หมวดวิชาเฉพาะทั้งแผน ก และแผน ข 10-12 หน่วยกิต หมวดวิชานอกสาขาทั้งแผน ก และแผน ข 8-12 หน่วยกิต หมวดวิชาเลือกเสรีแผน ก 5-10 หน่วยกิต หมวดวิชาเลือกเสรีแผน ข 16-20 หน่วยกิต ขอบข่ายเนื้อหา จะเป็นแบบสหวิทยาการ ดังนี้ ประกอบด้วย 6 กลุ่มวิชา ได้แก่ 1) กลุ่มวิชาออกแบบการเรียนการสอน 2) กลุ่มวิชาด้านนวัตกรรมทางการศึกษา 3) กลุ่มวิชาด้านสื่อสารมวลชน ภาพยนตร์ โฆษณา ประชาสัมพันธ์ 4) กลุ่มวิชาด้านสื่อเพื่อการศึกษา 5) กลุ่มวิชาด้านการบริหารงาน ทางด้านศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา 6) กลุ่มวิชาวิจัยทางเทคโนโลยีทางการศึกษากิจกรรมการเรียนการสอนประกอบด้วยวิธีการสอน ได้แก่ การสัมมนา สื่อการสอน ได้แก่ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องของเกณฑ์การวัดและประเมินผล ไม่สามารถระบุได้แน่นอนว่าจะเน้นทฤษฎีหรือปฏิบัติในเกณฑ์เท่าใด ขึ้นอยู่กับ

ความเหมาะสมและวัตถุประสงค์ของการสอน วิธีการวัดและประเมินผลได้แก่ สร้างผลงานตามสถานการณ์จริงที่กำหนดให้

ชมพูนุท ร่วมชาติ (2548: 196-201) ได้ศึกษาอนาคตภาพของหลักสูตรวิชาชีพครูในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2550-2559) การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาคุณลักษณะที่สำคัญในอนาคต และศึกษาลักษณะของหลักสูตรวิชาชีพครูในอนาคตในด้านปรัชญาของหลักสูตร รูปแบบหลักสูตร จุดหมายหลักสูตร โครงสร้างของหลักสูตร เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน การจัดประสบการณ์วิชาชีพครู สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ การบริหาร หลักสูตร และการประเมินหลักสูตร ผลการศึกษาพบว่า คุณลักษณะที่สำคัญในอนาคตมี 4 ด้าน คือ 1) ด้านความรู้ในสาขาวิชาที่สอนอย่างลึกซึ้งอย่างน้อย 2 สาขาวิชา ความรู้ในวิชาชีพครู และความรู้ทั่วไปในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง 2) ด้านทักษะเฉพาะของแต่ละสาขาวิชา ทักษะวิชาชีพครูทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ 3) ด้านคุณลักษณะของความเป็นครูในด้านคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณและบุคลิกภาพความเป็นครู 4) ด้านการมีส่วนร่วมและพัฒนาชุมชน/ท้องถิ่นลักษณะของหลักสูตรวิชาชีพครูในอนาคตควรมีทางเลือกให้กับผู้เรียนอย่างหลากหลาย โดยมีการจัดหลักสูตรเป็นบล็อก (Curriculum Block) ที่มีการบูรณาการภายในกลุ่มวิชาหรือบูรณาการระหว่างกลุ่มวิชา เพื่อมุ่งเน้นพัฒนาให้เป็นครูที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทั้งทางด้านคุณธรรมจริยธรรมและทางด้านวิชาการ เนื้อหาสาระของหลักสูตรประกอบด้วย 5 สาระ คือ 1) การศึกษาและอัตลักษณ์ของครูไทย 2) ธรรมชาติของผู้เรียนและการเรียนรู้ 3) หลักสูตรและการจัดกระบวนการเรียนรู้ 4) นวัตกรรมและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และ 5) การวิจัยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรเน้นการฝึกปฏิบัติโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (School Based) มีการผสมผสานทั้งทฤษฎีและการปฏิบัติ ส่วนสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ควรผสมผสานกันทั้งสื่อดั้งเดิมและสื่อสมัยใหม่ รวมทั้งแหล่งการเรียนรู้ที่อยู่ในสถาบันและอยู่ในชุมชน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ควรมีการประเมินตามสภาพจริง ส่วนการประเมินหลักสูตรควรใช้รูปแบบการวิจัยเชิงประเมินทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ และในการบริหารหลักสูตรควรมีลักษณะแบบการมีส่วนร่วมและมีการกระจายอำนาจ โดยมีคณะกรรมการที่รับผิดชอบประกอบด้วยบุคคลที่เกี่ยวข้องหลายๆ ฝ่ายทั้งภายในและภายนอกคณะครุศาสตร์

กาญจนา จันทร์สุขพุ่ม (2549: 125-129) ได้ศึกษาแนวโน้มหลักสูตรบรรณารักษศาสตร์ระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏในทศวรรษหน้า การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาแนวโน้มหลักสูตรบรรณารักษศาสตร์ระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏในทศวรรษหน้า ในด้านชื่อหลักสูตร จุดมุ่งหมาย โครงสร้างหลักสูตร เนื้อหาและรายวิชา การจัดการเรียนรู้และคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ผลการศึกษาพบว่า 1) ชื่อหลักสูตรมีแนวโน้มเปลี่ยนเป็นหลักสูตรศิลปะศาสตรบัณฑิต สาขาการจัดการสารสนเทศ สังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 2) จุดมุ่งหมายของ

หลักสูตรต้องสอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของสถาบันอุดมศึกษา มาตรฐานวิชาชีพ สังคม ท้องถิ่น ตลาดงาน ความสนใจของผู้เรียน มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ จริยธรรม ไปสู่ตลาดงานในตำแหน่งนักสารสนเทศ 3) โครงสร้างหลักสูตรมีหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 120-130 หน่วยกิต ประกอบด้วยหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30-35 หน่วยกิต เอกบังคับ 36-46 หน่วยกิต เอกเลือก 49-59 หน่วยกิต และควรจัดหลักสูตรลักษณะวิชาเอกคู่ 4) เนื้อหาวิชาในหลักสูตรควรพัฒนาให้มีจุดเด่นตามศักยภาพของแต่ละแห่ง ควรเพิ่มวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศการจัดการ การสื่อสารระหว่างบุคคล วิชาหัวข้อพิเศษ และวิชาเลือกนอกสาขา การจัดรายวิชาในหลักสูตรแบ่งเป็นหมวดวิชาความรู้พื้นฐานทางวิชาชีพ หมวดวิชาเอกบังคับกลุ่มวิชาการจัดการสารสนเทศ และกลุ่มวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ หมวดวิชาเอกเลือกกลุ่มวิชาการจัดการสารสนเทศ กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและกลุ่มวิชาการจัดการ 5) การจัดการเรียนรู้ อาจารย์มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไปในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับสารสนเทศ สามารถวิจัยและใช้ผลการวิจัยไปปรับปรุงการสอนและพัฒนาศักยภาพทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง 6) วิธีการจัดการเรียนรู้ เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง บูรณาการการวิจัยการจัดการเรียนรู้ และการปฏิบัติเข้าด้วยกัน สร้างความร่วมมือกับบุคลากรในท้องถิ่นมีสื่อการสอนและห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เรียน การวัดและประเมินผลมุ่งวัดความรู้ ทักษะ ความคิดสร้างสรรค์ และคุณธรรมของผู้เรียน โยใช้วิธีการวัดผลที่หลากหลาย และ 7) คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ บัณฑิตต้องมีคุณลักษณะด้านสารสนเทศด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการจัดการ ด้านภาษาและด้านบุคลิกภาพ

กันต์ สมสรวย (2551: 200-207) ได้ศึกษาแนวทางการพัฒนาหลักสูตรออกแบบประยุกต์ศิลป์ ในระดับปริญญาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาหลักสูตรออกแบบประยุกต์ศิลป์ ระดับปริญญาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ผลการศึกษาพบว่า

1) ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านหลักสูตรและการสอนออกแบบประยุกต์ศิลป์ส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการให้ปราชญ์ท้องถิ่นและสถานศึกษาประกอบการเข้ามาให้ข้อมูล เพราะจะทำให้ได้ข้อมูลเชิงลึกและมีความหลากหลายในเนื้อหา หลักสูตรควรสอดแทรกเนื้อหาทางด้านเอกลักษณ์ของท้องถิ่นในจังหวัดลำปาง และมีการนำผู้ไปศึกษา ปฏิบัติงานนอกสถานที่รวมถึงการใช้สื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนรู้ และผู้สำเร็จการศึกษากับผู้เรียนในปัจจุบันควรมีการพบปะระหว่างรุ่นเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

2) ผู้สอนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณสมบัติของผู้เรียนควรมีความคิดสร้างสรรค์ เข้าใจทฤษฎีทางการออกแบบ มีคุณธรรมจริยธรรม สามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้ดี โดยการจัดการเรียนรู้ควรเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมีการทำวิจัย และควรให้ปราชญ์ท้องถิ่นกับสถานประกอบการมี

ส่วนร่วมในการประเมินหลักสูตร และผู้สำเร็จการศึกษากับผู้เรียนในปัจจุบันควรมีการพบปะระหว่างรุ่นเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

3) ผู้ประกอบการส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับ คุณสมบัติของผู้เรียนควรมีความคิดสร้างสรรค์ เข้าใจในด้านทฤษฎีและองค์ความรู้ โดยสามารถผสมผสานกับเนื้อหาทางเอกลักษณ์ในท้องถิ่นจังหวัดลำปาง มีการใช้อินเทอร์เน็ตในการจัดการเรียนรู้ และผู้สำเร็จการศึกษากับผู้เรียนในปัจจุบันควรมีการพบกันระหว่างรุ่น เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

4) ผู้สำเร็จการศึกษาส่วนใหญ่เลือกกลุ่มวิชาตามความสนใจ และบัณฑิตส่วนใหญ่เห็นด้วยมากในด้านของการนำหลักสูตรไปใช้ การศึกษาสภาพหรือข้อมูลพื้นฐาน การกำหนดเนื้อหาสาระ การประเมินผลการใช้หลักสูตร และการกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตรออกแบบประยุกต์ศิลป์

นัฐฐาภรณ์ ตั้งคำ (2551: 230-235) ได้ศึกษาแนวทางการพัฒนาหลักสูตรศิลปศึกษาท้องถิ่นเรื่องผ้าทอนาหมื่นศรี โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดตรัง การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาหลักสูตรศิลปศึกษาท้องถิ่น เรื่องผ้าทอนาหมื่นศรี ผลการศึกษาพบว่า

1) การศึกษาสภาพหรือข้อมูลพื้นฐาน ควรศึกษาครบทุกด้าน ควรให้ชุมชนเป็นผู้รวบรวมข้อมูลเพราะจะทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและครอบคลุมมากที่สุด

2) การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ควรกำหนดจุดมุ่งหมายให้ครบทั้ง 3 ด้าน คือ พุทธพิสัย เจตคติและทักษะพิสัย ควรให้ชุมชนมีส่วนร่วมให้มากที่สุด และควรกำหนดหน้าที่รับผิดชอบให้ชัดเจน จะทำให้ได้หลักสูตรที่ตอบสนองความต้องการของชุมชน

3) การกำหนดเนื้อหาสาระ ควรกำหนด ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ควรให้กลุ่มคนหลากหลายในท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการให้ข้อคิดเห็น และตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาสาระ

4) การกำหนดเกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ควรให้มีการประเมินการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน คือ พุทธพิสัย เจตคติและทักษะพิสัย ชุมชนควรมีส่วนร่วมในการกำหนดเกณฑ์ในการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนและร่วมกับครูในการประเมินผลงานผู้เรียน และใช้ ควรให้ปราชญ์มีส่วนร่วมในการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

5) การนำหลักสูตรไปจัดตารางสอนให้เหมาะสมกับชั่วโมงสอนของครู และการใช้อาคารสถานที่ ควรจัดผู้สอนอย่างเหมาะสมกับหลักสูตรท้องถิ่น ผู้สอนควรศึกษาหลักสูตรให้เข้าใจและมีการเตรียมการจัดการเรียนรู้ ควรให้ชุมชนมีส่วนร่วม ในการวางแผนจัดกิจกรรมและเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ และควรเชิญปราชญ์ท้องถิ่นมาให้ความรู้นักเรียนในโรงเรียน หรือพานักเรียนไปในสถานที่จริง

6) การประเมินผลการใช้หลักสูตร ควรประเมินทั้งเอกสารหลักสูตร การนำหลักสูตรไปใช้ และควรประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ควรตรวจสอบความเหมาะสมของหลักสูตรท้องถิ่นกับผู้เรียน ผู้ปกครองและชุมชนควรมีส่วนร่วมในการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน โดยการแนะนำจากครูเกี่ยวกับเกณฑ์ในการประเมิน

สามารถ รัตนสาคร (2554: 115-121)ได้ศึกษาแนวทางการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาอิงมาตรฐาน ตามแนวคิดพิพัฒนาการหน้าที่นิยมเพื่อเสริมสร้างทักษะสำคัญของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็นร่วมกับความบกพร่องอื่น การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาแนวทางการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาอิงมาตรฐาน ตามแนวคิดพิพัฒนาการหน้าที่นิยม และการออกแบบการเรียนรู้ที่เป็นสากล เพื่อเสริมสร้างทักษะสำคัญของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็นร่วมกับความบกพร่องอื่น และ 2) ศึกษาผลการใช้แนวทางการพัฒนาหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น ผลการศึกษาพบว่า 1) แนวทางการพัฒนาหลักสูตรประกอบด้วย 4 ประการ ได้แก่ ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยคำนึงถึงความต้องการจำเป็นและอนาคตของนักเรียน รวมทั้งทักษะที่นักเรียนสามารถไปใช้ในการดำเนินชีวิตภายหลังจบการศึกษาส่งเสริมการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้และการแสดงความก้าวหน้าตามหลักสูตรของนักเรียน และการมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของการพัฒนาหลักสูตร ของบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาและวิถีชีวิตของนักเรียน การพัฒนาหลักสูตรตามแนวทางที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอน ได้แก่ การวางแผนการดำเนินงาน การปรับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน นำหลักสูตรไปใช้ และการประเมินประสิทธิผลของหลักสูตร 2) สถานศึกษาสามารถนำแนวทางการพัฒนาหลักสูตรไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา และผลจากการนำหลักสูตรสถานศึกษาไปทดลองใช้ พบว่า นักเรียนสามารถเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้และมีพัฒนาการตามเป้าหมายของหลักสูตรผู้ปกครองมีความพึงพอใจและมีความเชื่อมั่นในการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนที่สามารถพัฒนานักเรียนให้มีความสามารถในการดำเนินชีวิตประจำได้มากขึ้น และครูมีความมั่นใจในการนำหลักสูตรสถานศึกษาไปใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการจำเป็นของนักเรียนและดำเนินการไปในทิศทางเดียวกัน

มีชัย สีเจริญ (2556: 3-5) ได้ศึกษาทิศทางหลักสูตรนักเรียนนายร้อยตำรวจมุ่งสู่ความเป็นวิชาชีพตำรวจในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2555-2564) การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาทิศทางหลักสูตรนักเรียนนายร้อยตำรวจมุ่งสู่ความเป็นวิชาชีพตำรวจในทศวรรษหน้า (พ.ศ.2555-2564) ผลการศึกษาพบว่า ปรัชญาหลักสูตรต้องมีองค์ความรู้ ทักษะภาคปฏิบัติ มีคุณธรรม ศีลธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณที่ดี วัตถุประสงค์ของหลักสูตรต้องครอบคลุมการเรียนรู้ทั้งองค์ความรู้ ทักษะวิชาชีพ และคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณของความเป็นตำรวจที่ดี โครงสร้างของหลักสูตรมีวิชาพื้นฐานวิชาการตำรวจ และวิชาที่เน้นทักษะการปฏิบัติ ประสบการณ์การเรียนรู้/กิจกรรมการเรียนการสอน

ต้องมีการฝึกงาน ฝึกประสบการณ์วิชาชีพและการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ใช้เครื่องมือวัดที่หลากหลายรูปแบบ อันนำไปสู่ตำรวจยุคใหม่ ภายใต้แนวคิดที่ว่า สร้างตำรวจมืออาชีพ มีพฤติกรรมเป็นเลิศ รอบรู้ทุกศาสตร์ คล่องแคล่วทักษะ รักษาอุดมการณ์และจรรยาบรรณยิ่งชีพ เคียงข้างประชาชน

สรุปงานวิจัยเกี่ยวกับแนวโน้มของหลักสูตร

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับแนวโน้มของหลักสูตรพบว่าส่วนใหญ่เป็นการศึกษาถึงแนวโน้มของหลักสูตรโดยกล่าวถึงทิศทางของหลักสูตรในอนาคต แนวโน้มหลักสูตรเทคโนโลยีการศึกษา หลักสูตรวิชาชีพครู หลักสูตรบรรณารักษศาสตร์ หลักสูตรออกแบบประยุกต์ศิลป์ หลักสูตรศิลปศึกษาท้องถิ่น หลักสูตรสถานศึกษาอิงมาตรฐาน และหลักสูตรนักเรียนนายร้อยตำรวจ สำหรับงานวิจัยอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569) ก็เป็นส่วนหนึ่งในการศึกษาแนวโน้มของหลักสูตรในอนาคต เพื่อให้ได้ผลตามที่สถาบันที่ผลิตครูวิทยาศาสตร์คาดหวังไว้ ซึ่งโดยทั่วไปลักษณะของหลักสูตร ส่วนใหญ่ศึกษาในด้านต่างๆ ดังนี้1) ลักษณะทั่วไปของหลักสูตร เช่น ปรัชญาของหลักสูตร รูปแบบหลักสูตร และหลักสูตรวิชาชีพครู เป็นต้น 2) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร 3) โครงสร้างของหลักสูตร เช่น อัตราการเรียน กลุ่มวิชา รายวิชาบังคับ รายวิชาเลือก รายวิชาศึกษาทั่วไป และจำนวนหน่วยกิต เป็นต้น 4) เนื้อหาวิชาในหลักสูตร 5) กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ 6) วิธีการจัดการเรียนรู้ และ7)การวัดผลและประเมินผลหลักสูตร

สรุปจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าวสรุปได้ว่างานวิจัยอนาคตภาพมีการศึกษาในแง่มุมต่างๆ ได้แก่ อนาคตภาพด้านการจัดการศึกษาระดับต่างๆ คือ ระดับปฐมวัย โรงเรียนเอกชนระดับอาชีวศึกษา และศูนย์พัฒนาเด็กเล็กองค์การบริหารส่วนตำบล ศึกษาอนาคตภาพด้านการบริหาร เช่น การบริหารโรงเรียนเอกชนระดับมัธยมศึกษา การบริหารงานบุคคลโรงเรียนเอกชน และการบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ศึกษาอนาคตภาพหน่วยงานการศึกษาระดับต่างๆ ดังนี้ มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน อาชีวศึกษา และเขตพื้นที่การศึกษา ศึกษาอนาคตภาพในประเด็น การพัฒนาวิชาชีพทางการศึกษา วิชาชีพครู และสมรรถนะของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานส่วนใหญ่เป็นการศึกษาถึงแนวโน้มของหลักสูตร โดยกล่าวถึงทิศทางของหลักสูตรในอนาคต แนวโน้มหลักสูตรเทคโนโลยีการศึกษา หลักสูตรวิชาชีพครู หลักสูตรบรรณารักษศาสตร์ หลักสูตรออกแบบประยุกต์ศิลป์ หลักสูตรศิลปศึกษาท้องถิ่น หลักสูตรสถานศึกษาอิงมาตรฐาน และหลักสูตรนักเรียนนายร้อยตำรวจซึ่งโดยทั่วไปลักษณะของหลักสูตร ส่วนใหญ่ศึกษาในด้านต่างๆ ดังนี้1) ลักษณะทั่วไปของหลักสูตร เช่น ปรัชญาของหลักสูตร รูปแบบหลักสูตร และหลักสูตรวิชาชีพครู เป็นต้น 2) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร 3) โครงสร้างของหลักสูตร เช่น อัตราการเรียน กลุ่มวิชา รายวิชาบังคับ

รายวิชาเลือก รายวิชาศึกษาทั่วไป และจำนวนหน่วยกิต เป็นต้น 4) เนื้อหาวิชาในหลักสูตร 5) กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ 6) วิธีการจัดการเรียนรู้ และ 7) การวัดผลและประเมินผลหลักสูตร ส่วนการศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์และการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครู พบว่าเป็นการศึกษาถึงแนวทางการผลิตครูในอนาคต โดยกล่าวถึงสภาพการผลิตครูวิทยาศาสตร์ มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ทิศทางการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ยุทธศาสตร์การผลิตครู การผลิตครูแนวใหม่ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูแนวใหม่ ปัญหาอุปสรรคและแนวทางการแก้ไขแนวใหม่ และคุณลักษณะความเป็นครูในอนาคต จากการศึกษาพบว่าดำเนินการโดยใช้การวิจัยอนาคตแบบ Ethnographic Delphi Futures Research (EDFR) กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาอนาคตภาพส่วนมากจะศึกษาจากกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิกล่าวโดยสรุปจากการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยด้านการวิจัยอนาคตภาพพบว่ามีการศึกษาในด้านต่างๆได้แก่ด้านการศึกษาด้านหลักสูตรและการสอนด้านปัญหาการจัดการศึกษา ผู้วิจัยจึงได้นำมากำหนดเป็นแนวทางในการศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569) ในครั้งนี้โดยมุ่งศึกษาอนาคตภาพการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากแนวคิดที่ได้จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้นำมาสรุปแนวคิดในการวิจัยและกำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้

สรุปแนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี จากบทความ วารสาร หนังสือ ตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอนาคตภาพของหลักสูตรซึ่งผู้วิจัยพบว่า การวิจัยอนาคตเป็นวิธีวิทยาการวิจัยที่มีแนวคิดยึดตามหลักปรัชญาอนาคตนิยมซึ่งเป็นแนวความคิดเกี่ยวกับทางเลือกอนาคตและแนวคิดที่ว่าอนาคตเป็นเรื่องที่สามารถศึกษาได้อย่างเป็นระบบ และในปัจจุบันการวิจัยอนาคตได้รับการพัฒนาและมีความน่าสนใจผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิดดังกล่าวมาเป็นแนวทางในการศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ดังต่อไปนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับวิจัยอนาคตนำมาใช้ในการกำหนดนโยบาย ยุทธวิธี และแผนงาน ทั้งนี้เพื่อให้สิ่งที่พึงประสงค์มีโอกาสเกิดขึ้นจริงมากขึ้น โดยใช้การวิจัยเชิงปริมาณ การวิจัยเชิงคุณภาพ หลักการทำนายอนาคตเชิงสำรวจ วิธีวิจัยแบบอีดีเอฟอาร์ ทำให้สามารถวางแผนล่วงหน้าในการรับมือ หรือป้องกันปัญหาต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นได้ ให้เห็นภาพของแนวโน้มความน่าจะเป็นของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ในระยะเวลา 10 ปี ข้างหน้าได้

2. แนวคิดที่เกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์แนวคิดการผลิตครูวิทยาศาสตร์ก่อนประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 ตั้งแต่ระยะก่อนและหลังการประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 พบว่าประกอบด้วย 4 ด้านคือ 1) ปัจจัยการผลิต 2) กระบวนการผลิต3) และ 4) การประเมินและติดตามผลการผลิต

3. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับหลักสูตร ซึ่งหลักสูตรมีความสำคัญสำหรับผู้สอนที่จะนำไปเป็นแนวทางในการจัดการศึกษาและหลักสูตรยังเป็นตัวชี้วัดในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ คุณลักษณะ และศักยภาพในด้านต่างๆ เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาสังคม ซึ่งรูปแบบหลักสูตรกลาง มีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะและเจตคติ เพื่อนำไปพัฒนาสังคมให้ดีขึ้น โดยกำหนดให้มีวิชาแกนซึ่งทุกคนจำเป็นต้องเรียน

ดังนั้นในการศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ในช่วงปี พ.ศ.2560-2569 ผู้วิจัยจึงศึกษาโดยใช้หลักการทำนายอนาคตเชิงสำรวจ และได้ให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มบุคคล 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่ปฏิบัติงานอยู่ภายในสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์และ2) กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ เป็นผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์ โดยใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิโดยใช้เทคนิคการสัมภาษณ์แบบ EDFR เพราะเป็นการสัมภาษณ์ที่เน้นผู้ให้สัมภาษณ์มีบทบาท สามารถที่แสดงความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่ และสามารถลดหรือเพิ่มประเด็นในการสัมภาษณ์ และผู้วิจัยมีความเชื่อว่าผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องการผลิตครูวิทยาศาสตร์จึงเลือกใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบ EDFR จากนั้นจึงนำข้อคิดเห็นที่ได้จากการสัมภาษณ์มาสร้างแบบสอบถาม ซึ่งเป็นการรวบรวมหรือจัดหมวดหมู่ความคิดเห็นเกี่ยวกับอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาเขียนภาพอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ซึ่งแนวคิดในการวิจัยดังกล่าวสามารถสรุปเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยได้ดังแผนภาพต่อไปนี้

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ภาพประกอบ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

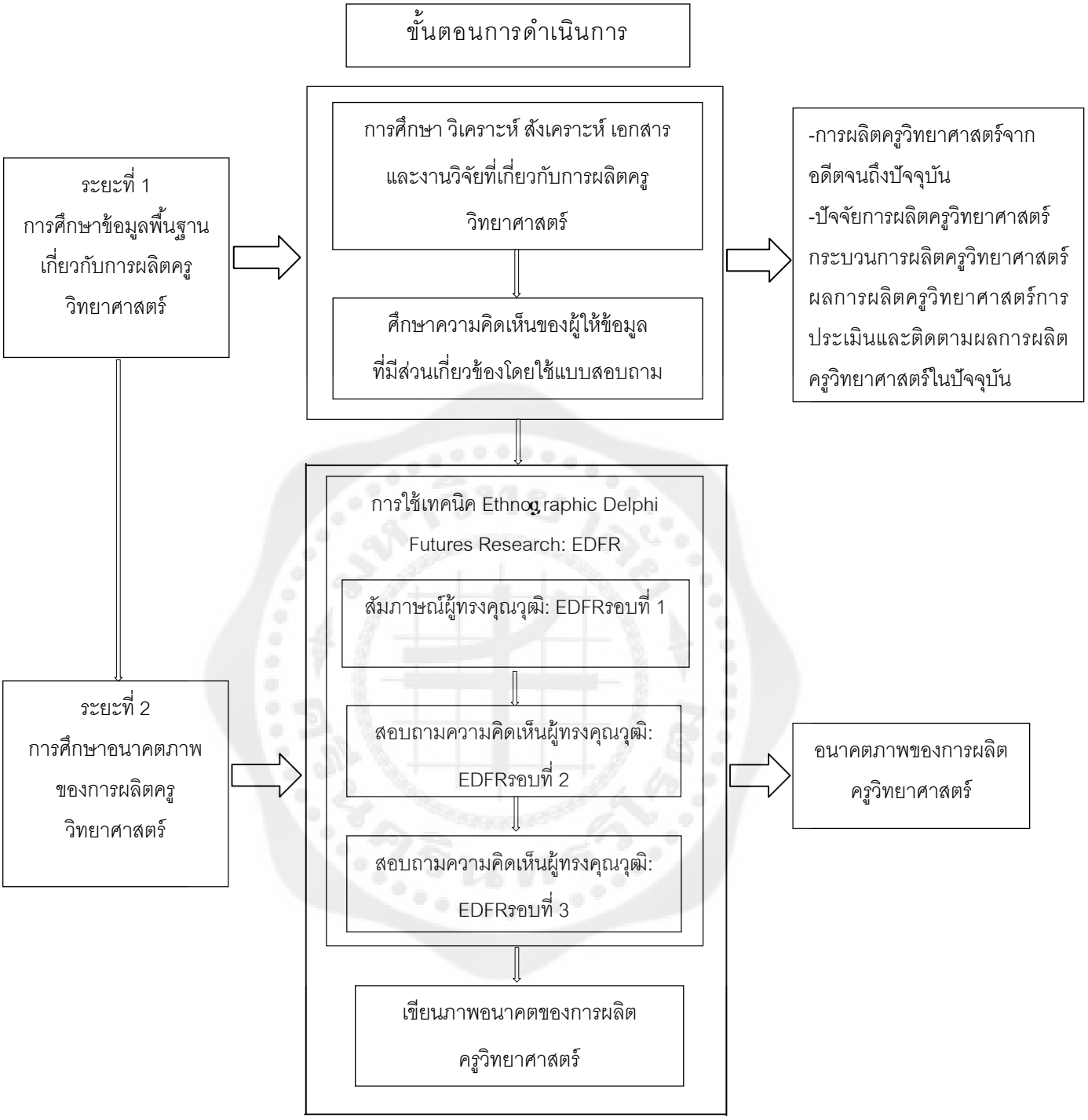
บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากอดีตจนถึงปัจจุบันและศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)โดยการประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยและเทคนิคการวิจัยอนาคต ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน โดยการศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการผลิตครู การผลิตครูวิทยาศาสตร์ และการสอบถามความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้รายละเอียดเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากอดีตจนถึงปัจจุบัน ปัจจัยในการผลิตครูวิทยาศาสตร์กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ และการประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน

ระยะที่ 2 การศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์โดยวิธีวิจัยแบบอีดีเอฟอาร์ คือ ใช้การสัมภาษณ์เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์และสังเคราะห์สร้างเป็นแบบสอบถาม และนำไปสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 2 รอบ จากนั้นนำผลมาพิจารณาเพื่อหาแนวโน้มที่เป็นปัจจัยในการผลิตครูวิทยาศาสตร์กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ที่เป็นไปได้มากที่สุดนำมาสรุปและเขียนเป็นภาพอนาคตของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในช่วงระยะเวลา 10 ปี ข้างหน้า (พ.ศ. 2560-2569)

ระยะและขั้นตอนของการดำเนินการวิจัยเพื่อศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ทั้ง2 ระยะ แสดงได้ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 ระยะและขั้นตอนของการดำเนินการวิจัยเพื่อศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์

ระยะที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

การศึกษาค้นคว้าในระยะนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์และสภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากอดีตจนถึงปัจจุบัน เพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในระยะที่ 2 ด้วยการศึกษาวิเคราะห์สังเคราะห์จากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและจากความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์และกระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากอดีตจนถึงปัจจุบันเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานและสรุปประเด็นในการผลิตครูวิทยาศาสตร์นำประเด็นที่ได้ไปสร้างเป็นแบบสอบถามเพื่อสอบถามความคิดเห็นกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับปัจจัยในการผลิตครูวิทยาศาสตร์ กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันโดยมีการดำเนินการ ดังนี้

1.1 การศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากอดีตจนถึงปัจจุบัน

เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากหนังสือ ตำรา วรรณกรรม เอกสารทางวิชาการ รวมถึงงานวิจัยหรือรายงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้แก่ สำนักหอสมุดกลางมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สถาบันวิทยบริการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และระบบออนไลน์ โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อสรุปแนวคิดเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน

1.2 การศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์

เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ และสภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากอดีตจนถึงปัจจุบัน โดยการศึกษาการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากตำรา วรรณกรรม เอกสารทางวิชาการ รวมถึงงานวิจัยหรือรายงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้แก่ คุรุสภา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ เป็นต้น และใช้การวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อสรุปแนวโน้มการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากอดีตจนถึงปัจจุบันซึ่งประกอบด้วยปัจจัย 4 ด้าน ได้แก่1) ปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์ 2) กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์ 3) ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ และ 4) การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์

2. ศึกษาความคิดเห็นจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์

เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ เป็นการนำผลการศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์เอกสารเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากอดีตจนถึงปัจจุบันมาเป็นแนวทางในการศึกษาความคิดเห็น โดยสร้างแบบสอบถามเพื่อสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ด้านปัจจัยในการผลิตครูวิทยาศาสตร์ กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความลุ่มลึก ละเอียดชัดเจน และนำไปใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดประเด็นในการสัมภาษณ์ในระยะที่ 2 ต่อไป ซึ่งมีขอบเขตและการดำเนินการดังนี้

2.1 พื้นที่ในการวิจัยและกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก

ในการศึกษาเพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลจากบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์โดยกำหนดพื้นที่ในการวิจัยและกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักที่ใช้ในการสำรวจความคิดเห็น ดังนี้

2.1.1 พื้นที่ในการวิจัย คือ 1) สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล3 กลุ่ม ซึ่งมีทั้งสิ้น12 แห่ง ประกอบด้วย มหาวิทยาลัยรัฐบาลเดิม จำนวน 5 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏ จำนวน 6 แห่ง ได้แก่ และมหาวิทยาลัยเอกชน จำนวน 1 แห่ง ได้แก่2) โรงเรียนในเครือข่ายการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ของสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์

หลังจากนั้นผู้วิจัยกำหนดเขตพื้นที่ที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)จากมหาวิทยาลัยรัฐบาลเดิมและมหาวิทยาลัยราชภัฏ ส่วนมหาวิทยาลัยเอกชนซึ่งมี 1 แห่ง ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงส่วนโรงเรียนในเครือข่ายการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ของสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ได้จากการสุ่มอย่างง่าย โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1.1.1 สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์

1) มหาวิทยาลัยของรัฐบาลเดิม คือ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒและมหาวิทยาลัยรามคำแหง

2)มหาวิทยาลัยราชภัฏ คือ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาและมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

3) มหาวิทยาลัยเอกชน คือ มหาวิทยาลัยปทุมธานี

2.1.1.2โรงเรียนในเครือข่ายการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ของสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการสุ่มตาม 2.1.1.1

1) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ คือ โรงเรียนวิชูทิศ โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย และโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

2) มหาวิทยาลัยรามคำแหง คือ โรงเรียนเทพลีลา โรงเรียนพรตพิทยพยัต โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายประถม)

3) มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา คือ โรงเรียนชิโนรสวิทยาลัย โรงเรียนวัดอรุณอมรินทราราม และโรงเรียนสามัคคีธรรม

4) มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม คือ โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ บดินทรเดชา โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม และโรงเรียนเบญจมราชานุสรณ์

2.2 ผู้ให้ข้อมูลหลัก

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ มี 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์จำนวน คน และ2) กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์จำนวน คนซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง โดยผู้วิจัยได้ปรึกษากับคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์เพื่อคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลหลัก ซึ่งผู้ให้ข้อมูลหลักในแต่ละกลุ่มมีคุณสมบัติ คือ มีความรอบรู้และมีความเกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์และการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์และตอบแบบสอบถามอย่างครบถ้วน สมบูรณ์ทุกประเด็น รวมจำนวนผู้ให้ข้อมูลหลักทั้งสิ้นจำนวน 472 คน ตามตาราง 6

ตาราง 6 กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล	ผู้ให้ข้อมูลหลัก	จำนวนแบบสอบถามที่ส่ง	จำนวนผู้ให้ข้อมูลหลัก	คิดเป็นร้อยละ
1. กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์	1. ผู้บริหาร	12	10	83.33
	2.คณาจารย์	62	50	80.64
	3. นิสิต/นักศึกษา	124	100	80.64
รวม		198	160	81.54
2. กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์	1. ผู้บริหารโรงเรียน	15	12	80.00
	2. ครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์	120	120	100.00
	3. นักเรียน	120	120	100.00

ตาราง 6 (ต่อ)

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล	ผู้ให้ข้อมูลหลัก	จำนวนแบบสอบถามที่ส่ง	จำนวนผู้ให้ข้อมูลหลัก	คิดเป็นร้อยละ
2. กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์(ต่อ)	4. ผู้ปกครอง	120	60	50.00
รวม		375	312	82.50
รวมทั้งหมด		573	472	82.09

รายละเอียดของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักอธิบายได้ดังนี้

2.2.1 กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ผู้บริหาร คณาจารย์ที่สอนในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ และนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 160 คน โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือก ดังนี้

2.2.1.1 ผู้บริหาร ได้แก่ คณาจารย์ที่ดำรงตำแหน่งเป็นคณบดีหรือรองคณบดีฝ่ายวิชาการหรือที่เกี่ยวข้องของคณะครุศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์ ในสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์แห่งละ 2 คน จำนวน 10คน

2.2.1.2 คณาจารย์ที่สอนในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ของสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ที่มีคุณสมบัติดังนี้ 1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไปหรือมีตำแหน่งทางวิชาการตั้งแต่ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขึ้นไป2) มีประสบการณ์ในการสอนในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี และ 3) มีประสบการณ์ในการนิเทศนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 3 ปี แห่งละ 10 คน จำนวน 50 คน

2.2.1.3 นิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ได้แก่ นิสิต/นักศึกษาในระดับปริญญาตรีของคณะครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ของสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 5 และกำลังฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูตามสถานศึกษาแห่งละ 20 คน จำนวน100 คน

2.2.2 กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ผู้บริหาร ครูประจำการ นักเรียน และผู้ปกครอง ของโรงเรียนระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา จำนวน 312 คนโดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือก ดังนี้

2.2.2.1 ผู้บริหารโรงเรียนระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาที่มีคุณสมบัติดังนี้ คือ1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป และ 2) เป็นผู้บริหารของโรงเรียนที่เป็นหน่วยฝึก

ประสบการณ์วิชาชีพครูของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ อย่างน้อย 2 ปีขึ้นไปแห่งละ 1คน จำนวน 12 คน

2.2.2.2 ครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาที่มีคุณสมบัติ ดังนี้ คือ 1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป และ 2) มีประสบการณ์ในการนิเทศหรือเป็นครูพี่เลี้ยงของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์อย่างน้อย 3 ปีขึ้นไปแห่งละ 10 คน จำนวน 120 คน

2.2.2.3นักเรียนที่เรียนในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาที่มีประสบการณ์เคยเรียนหรือกำลังเรียนกับนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์แห่งละ 10 คน จำนวน120 คน

2.2.2.4 ผู้ปกครองของนักเรียนที่เรียนในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาที่มีประสบการณ์เคยได้เรียนหรือกำลังเรียนกับนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์แห่งละ 5คน จำนวน 60 คน

2.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการศึกษาความคิดเห็นจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามจากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ และวิเคราะห์ปัจจัยในการผลิตครูวิทยาศาสตร์ นำมากำหนดเป็นประเด็นในการสร้างแบบสอบถาม โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

2.3.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานมากำหนดเป็นประเด็นในการสร้างแบบสอบถามจำนวน 2ชุดสำหรับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ มี 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List) ตอนที่ 2 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์เป็นแบบตรวจสอบรายการ 2 ตัวเลือก คือ เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย จำนวน 87 ข้อ และ2) กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล เป็นแบบตรวจสอบรายการ ตอนที่ 2 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับลักษณะการดำเนินการเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์เป็นแบบตรวจสอบรายการ 2 ตัวเลือก คือเห็นด้วยและไม่เห็นด้วย จำนวน13 ข้อ และเรียงลำดับความสำคัญ จำนวน 5 ข้อ รวมข้อคำถามทั้งสิ้น 18 ข้อ

2.3.2 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้คณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของเนื้อหาในประเด็นของข้อคำถามที่สร้างขึ้นแล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข จากนั้นจึงนำแบบสอบถามกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์จำนวน 94 ข้อและแบบสอบถามกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 18 ข้อ ที่ได้เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับปัจจัยในแต่ละด้านตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา (Content Validity)ให้ข้อเสนอแนะ และพิจารณาความสอดคล้อง (Index of ItemObjective Cong,ruence:IOC) ระหว่าง0.60-1.00 ใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

คะแนน +1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าข้อคำถามมีความสอดคล้อง

คะแนน 0 เมื่อผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องหรือไม่

คะแนน -1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าข้อคำถามนี้ไม่มีความสอดคล้อง

เมื่อได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้วนำแบบสอบถามที่ได้มาวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยข้อคำถามที่ใช้ได้มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60-1.00 แบบสอบถามกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์จำนวน 94ข้อมีค่า IOC 0.00 จำนวน 1 ข้อ มีค่า IOC 0.40 จำนวน 5 ข้อ มีค่า IOC 0.60 จำนวน 15 ข้อ มีค่า IOC 0.80 จำนวน 5 ข้อ และมีค่า IOC 1.00 จำนวน 68ข้อ และแบบสอบถามกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์จำนวน 18 ข้อ มีค่า IOC 0.80 จำนวน 3 ข้อ และมีค่า IOC 1.00 จำนวน 15 ข้อจากนั้นนำข้อคำถามที่ได้มาปรับภาษาให้กระชับและชัดเจนยิ่งขึ้นก่อนนำไปใช้จริง

2.3.3 นำข้อคำถามที่ได้มาปรับภาษาให้กระชับและชัดเจนยิ่งขึ้นก่อนนำไปใช้จริงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5ท่านได้ให้ข้อเสนอแนะสรุปดังนี้

ข้อที่ 1.5 โรงเรียนแต่ละโรงเรียนตัดเกรดเฉลี่ยแตกต่างกันส่งผลต่อมาตรฐาน ควรระบุค่ากลาง เช่น ONET เป็นร้อยละ

ข้อที่ 1.7 ควรระบุรางวัลระดับโรงเรียน กลุ่มโรงเรียน จังหวัดให้ชัดเจน

ข้อที่1.11 คำถามซ้ำซ้อนกับข้อ 9

ข้อที่1.12 นักเรียนบางส่วนขาดโอกาสเหล่านี้ และควรยกตัวอย่างการพิจารณาพิเศษ หรือควรเพิ่มเกณฑ์พิเศษ

ข้อที่1.18 การรับนิสิตขึ้นอยู่กับศักยภาพของมหาวิทยาลัยหน่วยงานกลางควรกำหนดจำนวนการรับนิสิตโดยควรให้หน่วยงานกลางวิเคราะห์ภาพรวมครูปัจจุบันว่าวุฒิที่ประจำการอยู่เป็นเท่าไหร่ เพื่อให้สถาบันเปิดหลักสูตรหรือพิจารณาว่าควรผลิตบัณฑิตด้านไหนให้ตรงกับความต้องการ เพื่อวางแผนในอนาคตว่าควรผลิตครูในอนาคตในสาขาวิชาใด

ข้อที่2.1ควรมีคำถามเพิ่มเติมที่แสดงให้เห็นกระบวนการจัดทำหลักสูตรในการผลิตครู เช่น การสร้างหลักสูตรควรร่วมกันวางแผนกับผู้ที่เกี่ยวข้องด้วยหรือไม่ เพื่อให้ผู้ให้ข้อมูลได้เสนอความคิดเห็นได้

ข้อที่ 2.5 ควรเพิ่มจิตวิทยาการศึกษา

ข้อที่ 2.8ควรมีกิจกรรมและโครงการส่งเสริมศักยภาพควรส่งเสริมทั้งด้านความรู้ด้านวิธีสอน (วิธีการสอน การจัดการชั้นเรียน การสื่อสาร และการประเมิน) ความรู้ด้านเนื้อหา ด้านเทคโนโลยี

ข้อที่2.10 ขัดแย้งกับ ข้อ 2.2 เนื่องจากการผลิตครูมีให้เลือกทั้งแบบเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนแล้วจึงเรียนครู และแบบเรียนพร้อมกัน แต่ข้อนี้เป็นแบบเรียนพร้อมกัน และเพิ่มชั้นปีที่ 5

ข้อที่2.19 ข้อนี้ให้ย้ายไปอยู่ด้านผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์

ข้อที่3.2 เพิ่มเติมข้อความให้ชัดเจน

ข้อที่3.3 ข้อนี้ดูซ้ำซ้อนกับข้อ 3.2

ข้อที่3.13 ซ้ำกับข้อ 2.19

ข้อที่4.9 ควรเพิ่มด้านหลักสูตรและการวัดผลประเมินผล เพราะต่อไปครูควรสร้างหลักสูตรเองได้ เนื่องจากนโยบายของรัฐ ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้

ข้อที่4.10 ตัวเลือกยังไม่หลากหลาย และศูนย์สื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หมายถึง ศูนย์รวบรวมสื่อหรือศูนย์อบรมการจัดทำสื่อ หรือทำทั้งพัฒนา รวบรวมสื่อ และแนะนำวิธีการนำสื่อไปใช้

ข้อที่4.11ควรแก้ไขตัวเลือกใหม่ เปลี่ยนจากบัณฑิตพบปัญหาเป็นครูผู้สอนพบปัญหาของบัณฑิต

2.3.4 ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญจากนั้นจึงนำแบบสอบถามที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขไปใช้เก็บข้อมูลจริงต่อไป

2.4 การเก็บรวมรวมข้อมูล

ผู้วิจัยส่งแบบสอบถามให้กลุ่มผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์และการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์ทั้ง 2 กลุ่มซึ่งเป็นผู้ให้ข้อมูลหลักเพื่อสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.4.1 ดำเนินการทำหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลผ่านบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนรินทรวิโรฒ เพื่อเก็บข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลหลักในการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์

2.4.2 ดำเนินการส่งแบบสอบถามความคิดเห็นจำนวน 573 ชุด ทางไปรษณีย์ พร้อมกำหนดวันที่รับแบบสอบถามกลับคืน

2.4.3 หลังจากส่งแบบสอบถามไปแล้ว 30 วัน ผู้วิจัยดำเนินการติดตามและเก็บแบบสอบถามความคิดเห็นคืนปรากฏว่าได้แบบสอบถามกลับมาทั้งสิ้นกลุ่มที่ 1 จำนวน 139 ชุด กลุ่มที่ 2จำนวน 257 ชุด

2.4.4 หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ลงพื้นที่เพื่อติดตามแบบสอบถามด้วยตนเองทุกๆ สัปดาห์ เป็นเวลา 3 ครั้ง จึงได้แบบสอบถามเพิ่มมาอีกจำนวน76ชุด รวมทั้งหมดได้แบบสอบถามจำนวน 472 ชุด คิดเป็นร้อยละ 82.09 ของจำนวนแบบสอบถามที่ส่ง

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) การสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และ 2) การตอบแบบสอบถามความคิดเห็น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.5.1 การสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ใช้การสังเคราะห์เนื้อหา และวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานในการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากอดีตจนถึงปัจจุบัน

2.5.2 การตอบแบบสอบถามความคิดเห็น

ใช้ค่าร้อยละ ฐานนิยมและวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อให้ได้ปัจจัยในการผลิตครูวิทยาศาสตร์

ระยะที่ 2 การศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์

การศึกษาค้นคว้าในระยะนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในอนาคตโดยวิธีวิจัยแบบอีดีเอฟอาร์ คือใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์และสังเคราะห์สร้างเป็นแบบสอบถาม นำแบบสอบถามไปสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 2 รอบ เพื่อหาฉันทามติ และนำมาสรุปและเขียนเป็นภาพอนาคตของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในช่วงระยะเวลา 10 ปี ข้างหน้าซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. ผู้ให้ข้อมูลหลัก

ผู้ให้ข้อมูลหลักคือ กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ มี 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่ปฏิบัติงานอยู่ภายในสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์จำนวน 10 คนและ2) กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 17 คน รวมจำนวนทั้งสิ้น27 คน จากการเลือกแบบเจาะจง โดยที่ผู้วิจัยได้ปรึกษากับคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์

เพื่อคัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละกลุ่มมีคุณสมบัติ และจำนวนกลุ่มผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ตามตาราง 7ดังนี้

ตาราง 7 กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล	ผู้ให้ข้อมูล	จำนวนแบบสอบถามที่ส่ง	จำนวนแบบสอบถามที่สมบูรณ์	คิดเป็นร้อยละ
กลุ่มที่1ผู้ทรงคุณวุฒิที่ปฏิบัติงานอยู่ภายในสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์	1. ผู้บริหาร	5	4	80.00
	2. คณาจารย์	7	6	85.71
รวม		12	10	82.86
กลุ่มที่ 2ผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์	1. ผู้บริหาร	6	5	83.33
	2. ครูวิทยาศาสตร์	6	6	100.00
	3. นักวิชาการ	3	2	66.67
	4. นักวิทยาศาสตร์ศึกษา	3	2	66.67
	5. นักวิทยาศาสตร์	2	2	100.00
รวม		20	17	83.33
รวมทั้งหมด		32	27	83.20

รายละเอียดเกี่ยวกับผู้ให้ข้อมูลหลัก ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่ปฏิบัติงานอยู่ภายในสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ หมายถึง ผู้บริหาร คณาจารย์ในสถาบันผลิตครูวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบและมีความเข้าใจหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ผู้บริหาร คณาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ครุศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ในสถาบันผลิตครูวิทยาศาสตร์ ทั้งมหาวิทยาลัยรัฐบาลเดิม มหาวิทยาลัยราชภัฏ และมหาวิทยาลัยเอกชน จำนวน 10 คน ดังนี้

1. ผู้บริหาร ได้แก่ คณาจารย์ที่ดำรงตำแหน่งเป็นคณบดีหรือรองคณบดีฝ่ายวิชาการหรือที่เกี่ยวข้องของคณะครุศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์ ในสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ผู้อำนวยการ และรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการโรงเรียนสาธิต

1.1.2 คณาจารย์ที่สอนในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ของสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ และคณาจารย์โรงเรียนสาธิตที่มีคุณสมบัติดังนี้ 1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไปหรือมีตำแหน่งทางวิชาการตั้งแต่ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขึ้นไป2) มีประสบการณ์ในการสอนในหลักสูตร

การผลิตครูวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี และ 3) มีประสบการณ์ในการนิเทศนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์

1.2 กลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ หมายถึง ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการผลิตครูวิทยาศาสตร์และปฏิบัติงานในวงการวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ผู้บริหารสถาบันการศึกษา ครูวิทยาศาสตร์ นักวิชาการ นักวิทยาศาสตร์ศึกษา และนักวิทยาศาสตร์ จำนวน17 คน ดังนี้

1.2.1 ผู้บริหารสถาบันการศึกษา ได้แก่ บุคคลที่ดำรงตำแหน่งเป็นเป็นผู้บริหารเช่น อธิการบดี รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการสถาบันการศึกษา ผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการสถาบันที่ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการของโรงเรียนเฉพาะทางด้านความสามารถทางวิทยาศาสตร์

1.2.2 ครูวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาที่มีคุณสมบัติ ดังนี้1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป และ 2) มีประสบการณ์ในการนิเทศหรือเป็นครูพี่เลี้ยงของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์อย่างน้อย 3 ปีขึ้นไป

1.2.3 นักวิชาการ ได้แก่ บุคคลที่ปฏิบัติหน้าที่เป็นนักวิชาการที่เกี่ยวข้องกับด้านนโยบายในการผลิตครูวิทยาศาสตร์ หรือปฏิบัติงานในสถาบันที่ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.2.4 นักวิทยาศาสตรศึกษา ได้แก่ บุคคลที่มีความเชี่ยวชาญด้านการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์

1.2.5 นักวิทยาศาสตร์ได้แก่ บุคคลที่มีความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์อย่างน้อยหนึ่งสาขา และใช้หลักวิธีทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาค้นคว้าวิจัย

2. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

จากการศึกษาความคิดเห็นจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ สำหรับการสัมภาษณ์แบบอีดีเอฟอาร์ (รอบที่ 1) ซึ่งเป็นการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในอนาคตใช้วิธีการสัมภาษณ์โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคแบบ EDFRผู้วิจัยได้สร้างแบบสัมภาษณ์ (รอบที่ 1)และแบบสอบถามเดลฟาย (รอบที่ 2)ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

2.1 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือสำหรับการสัมภาษณ์แบบอีดีเอฟอาร์ (รอบที่ 1) ซึ่งเป็นการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในอนาคตใช้วิธีการสัมภาษณ์โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคแบบ EDFR คือ การสัมภาษณ์เป็นการสัมภาษณ์แบบเปิดและไม่ชี้นำ โดยเลือกสัมภาษณ์เฉพาะแนวโน้มที่ผู้ทรงคุณวุฒิคาดว่าจะเป็นไปได้และน่าจะเป็น โดยไม่คำนึงถึงว่าแนวโน้ม

เหล่านั้นจะเป็นไปในทางบวกหรือทางลบโดยผู้วิจัยได้สร้างแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างเพื่อเป็นแนวทางในการสัมภาษณ์ โดยมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

2.1.1 นำผลที่ได้จากการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ สำรวจข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ จากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในระยะที่ 1มาสร้างแบบสัมภาษณ์ โดยผู้วิจัยจัดประเด็นข้อคำถามในการสัมภาษณ์ จำนวน 4 ประเด็น ดังนี้

2.1.1.1 ปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์

2.1.1.2 กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์

2.1.1.3 ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์

2.1.1.4 การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์

2.1.2 นำแบบสัมภาษณ์ให้คณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของเนื้อหาในประเด็นการสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้น แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข จากนั้นจึงนำแบบสัมภาษณ์ที่ได้เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามที่กำหนดไว้ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruency: IOC) โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

คะแนน +1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าข้อคำถามมีความสอดคล้อง

คะแนน 0 เมื่อผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องหรือไม่

คะแนน -1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าข้อคำถามนี้ไม่มีความสอดคล้อง

เมื่อได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้วนำแบบสัมภาษณ์ที่ได้มาวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยข้อคำถามที่ใช้ได้มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.80-1.00 จำนวน 14 ข้อ มีค่า IOC 0.80 จำนวน 1ข้อ และมีค่า IOC 1.00 จำนวน 13 ข้อ จากนั้นนำข้อคำถามที่ได้มาปรับภาษาให้กระชับและชัดเจนยิ่งขึ้นก่อนนำไปใช้จริง

2.1.3 ปรับปรุงแก้ไขแบบสัมภาษณ์ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5ท่านได้ให้ข้อเสนอแนะโดยสามารถสรุปดังนี้

ข้อที่ 1.1แก้ไขข้อคำถามเดิมจากเพิ่มคำถามควรผลิตเป็นระบบใดเป็นหน่วยงานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นอย่างไร ใครควรเป็นผู้รับผิดชอบและควรผลิตเป็นระบบใด

ข้อที่ 2.1แก้ไขข้อคำถามเดิมจากโดยเพิ่มองค์ประกอบของหลักสูตร เป็นหลักสูตรควรมีลักษณะอย่างไร ประกอบด้วยโครงสร้างหลักสูตรอย่างไร เป็นหลักสูตรแกนกลางหรือไม่ อย่างไร

ข้อที่ 2.4 แก้ไขข้อคำถามเดิมจากถามเรื่องการฝึกสอนอย่างเดียวเป็นการสังเกตการสอนระหว่างเรียน เป็นในหลักสูตรควรสังเกตการสอนและฝึกสอนช่วงชั้นปีใด ควรฝึกสอนทั้งปีหรือไม่ และควรฝึกสอนต่อเนื่องหรือไม่

ข้อที่ 3.1 แก้ไขข้อคำถามเดิมจากจำนวนที่สมดุลเป็นความเหมาะสมของจำนวนผู้เข้ารับการศึกษากับบัณฑิตควรมีลักษณะอย่างไร

ข้อที่ 3.4 แก้ไขข้อคำถามเดิมโดยเพิ่มเติมเหตุผลว่าอย่างไร เป็นความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตมีความสามารถด้านใดอย่างไร

2.1.4 ปรับปรุงแก้ไขแบบสัมภาษณ์ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นจึงนำแบบสัมภาษณ์ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขไปใช้เก็บข้อมูลจริงต่อไป

2.2 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ สำหรับแบบสอบถามเดลฟาย (รอบที่ 2) โดยนำประเด็นหรือแนวโน้มที่วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์มาสร้างแบบสอบถามโดยมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

2.2.1 การสร้างแบบสอบถามเดลฟาย (รอบที่ 2) โดยนำประเด็นหรือแนวโน้มที่วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์มาสร้างแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่าแบบลิเคิท (LikertScale) ตั้งแต่ 1-5 คือ จากเห็นด้วยน้อยที่สุด ไปถึงเห็นด้วยมากที่สุด ซึ่งจัดประเด็นหลักประเด็นย่อยโดยมีข้อความ บ่งบอกแนวโน้ม ใช้ภาษาที่แสดงความเป็นกลางมากที่สุด พยายามหลีกเลี่ยงภาษาที่ส่อถึงทัศนคติ หรือความลำเอียงของผู้วิจัยในข้อความที่เป็นแนวโน้ม และแนวโน้มทุกแนวโน้ม จากการสัมภาษณ์บรรจุข้อคำถามลงไปทั้งหมด และปรับประเด็นย่อยจากการวิเคราะห์ และสังเคราะห์แนวโน้มจากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมดแล้ว ผู้วิจัยจัดประเด็นข้อคำถามจากการสัมภาษณ์ จำนวน 4 ประเด็น ดังนี้

2.2.1.1 ปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์

2.2.1.2 กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์

2.2.1.3 ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์

2.2.1.4 การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์

2.2.1 นำแบบสอบถามให้คณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของเนื้อหาในประเด็นการสอบถามที่สร้างขึ้น แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข จากนั้นจึงนำแบบสอบถามที่ได้เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามที่กำหนดไว้ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruency: IOC) โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

คะแนน +1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าข้อคำถามมีความสอดคล้อง

คะแนน 0 เมื่อผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องหรือไม่

คะแนน -1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าข้อคำถามนี้ไม่มีความสอดคล้อง

เมื่อได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้วนำแบบสอบถามที่ได้มาวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยข้อคำถามที่ใช้ได้มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60-1.00 จำนวน 80 ข้อ มีค่า IOC 0.60 จำนวน 5 ข้อ มีค่า IOC 0.80 จำนวน 15 ข้อ และมีค่า IOC 1.00 จำนวน 60 ข้อ จากนั้นนำข้อคำถามที่ได้มาปรับภาษาให้กระชับและชัดเจนยิ่งขึ้นก่อนนำไปใช้จริง

2.2.3 ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5ท่านได้ให้ข้อเสนอแนะโดยสามารถสรุปดังนี้

ข้อที่ 1.1 แก้ไขข้อคำถามโดยให้ระบุหน่วยงานร่วมผลิตเพิ่มเติมให้ชัดเจน

ข้อที่ 1.5 แก้ไขข้อคำถามเดิมจากการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นระบบปิดทั้งหมด เป็นการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นระบบปิด 60% และระบบเปิด 40%

ข้อที่ 1.8 แก้ไขข้อคำถามเดิมจากเข้าศึกษาต้องจบการศึกษาสายวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 3.25 เป็นเข้าศึกษาต้องจบการศึกษาสายวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 3.00

ข้อที่ 1.9 แก้ไขข้อคำถามเดิมจากผู้เข้าศึกษาต้องอยากเป็นครูเป็นผู้เข้าศึกษาต้องมีความต้องการเป็นครู

ข้อที่ 1.17 แก้ไขข้อคำถามเดิมโดยระบุการวัดบุคลิกภาพจากการสอบสัมภาษณ์ ดังนี้ เกณฑ์การให้คะแนนควรพิจารณาจากคะแนนบุคลิกภาพจากการสอบสัมภาษณ์

ข้อที่ 1.20 แก้ไขข้อคำถามเดิมจากผู้เข้าศึกษาต้องมีคะแนนสอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด เช่น เกณฑ์คะแนนรวมทุกด้าน 50% ขึ้นไป เป็น เกณฑ์คะแนนรวมทุกด้าน 70% ขึ้นไป

ข้อที่ 2.1 แก้ไขข้อคำถามเดิมจากการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีองค์ความรู้ที่เชื่อมโยงกันระหว่างหน่วยงานการผลิต เป็นการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีองค์ความรู้ที่เชื่อมโยงกันระหว่างหน่วยงานการผลิตและผู้ใช้บัณฑิต

ข้อที่ 2.2 แก้ไขข้อคำถามเดิมจากการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีหลักสูตรแกนกลางในการผลิต เป็นการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีหลักสูตรแกนกลางในการผลิตที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ข้อที่ 2.8 แก้ไขข้อคำถามเดิมจากสถาบันผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดอบรมและให้ความรู้แก่ครูพี่เลี้ยง เป็นสถาบันผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดอบรมและให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางในการเป็นหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์

ข้อที่ 2.12 แก้ไขข้อคำถามเดิมโดยเพิ่มเติมเป็นหมวดวิชาเฉพาะด้านควรครอบคลุมในส่วนของ วิชาเอกเดี่ยวและวิชาเอกคู่ในเนื้อหาความรู้วิทยาศาสตร์ ควรเน้นปฏิบัติ และรายวิชาจิตวิทยาสำหรับเด็ก

ข้อที่ 2.23 แก้ไขข้อคำถามเดิมโดยเพิ่มเติมปัญหาแต่ละด้าน ดังนี้ พบปัญหาในการผลิตครูวิทยาศาสตร์คือ นิสิต/นักศึกษาขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขาดครูที่เป็นแบบอย่างที่ดีในวิชาชีพครู และในสถานศึกษาครูสอนไม่ตรงตามวุฒิการศึกษาที่จบมา

ข้อที่ 2.26 แก้ไขข้อคำถามเดิมโดยเพิ่มเติมดังนี้ สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดทดสอบวัดคุณสมบัติด้านวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษระหว่างศึกษาในหลักสูตร

ข้อที่ 2.27 แก้ไขข้อคำถามเดิมจากจัดประเมินสมรรถนะของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ เป็นจัดประเมินสมรรถนะของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

ข้อที่ 3.4 แก้ไขข้อคำถามเดิมจากคุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องเรียนรู้ตลอดเวลา เป็นคุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องพัฒนาตนเองตลอดเวลา

ข้อที่ 3.7 แก้ไขข้อคำถามเดิมโดยเพิ่มเติม ดังนี้ คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อที่ 3.12แก้ไขข้อคำถามเดิมโดยเพิ่มเติมดังนี้ ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตมีความรักในวิชาชีพครู

ข้อที่ 4.1 แก้ไขข้อคำถามเดิมจากมีการประเมินและติดตามผลการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์ เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต เป็นมีการประเมินและติดตามผลการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์ที่จบใหม่ เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต พัฒนาความรู้และทักษะในวิชาชีพ

ข้อที่ 4.2 แก้ไขข้อคำถามเดิมจากควรมีการจัดประเมินและติดตามผลเพื่อพัฒนาเครือข่ายของครูวิทยาศาสตร์ เป็นมีการประเมินและติดตามผลเพื่อพัฒนาเครือข่ายของครูวิทยาศาสตร์และสร้างความเข้มแข็งเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ข้อที่ 4.6 แก้ไขข้อคำถามเดิมโดยเพิ่มเติม ดังนี้ การประเมินและติดตามผลควรกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการให้สอดคล้องกับความต้องการเช่น มีการสำรวจความต้องการพัฒนาตนเองของบัณฑิตหลังจบการศึกษา

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในระยะที่ 2ผู้วิจัยใช้เทคนิค Ethnographic Delphi Futures Research (EDFR)ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ทำการเก็บข้อมูล 3 รอบ ได้แก่ รอบที่ 1 การสัมภาษณ์แบบอีดีเอฟอาร์ รอบที่ 2 แบบสอบถามเดลฟาย และรอบที่ 3 แบบสอบถามเดลฟาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยดำเนินการการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ทรงคุณวุฒิ โดยใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง ซึ่งขั้นตอนนี้เป็นการสัมภาษณ์แบบอีดีเอฟอาร์ (รอบที่ 1) เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ไปสร้างเป็นแบบสอบถามเดลฟาย(รอบที่ 2) โดยมีการดำเนินการ ดังนี้

3.1การเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์แบบอีดีเอฟอาร์ (รอบที่ 1)โดยผู้วิจัยส่งหัวข้อในการสัมภาษณ์ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิก่อนไปสัมภาษณ์ เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิได้ศึกษาประเด็นคำถาม เพื่อเตรียมความพร้อมในการให้ข้อมูล ซึ่งการสัมภาษณ์เป็นการสัมภาษณ์แบบเปิดและไม่ชี้นำ โดยเลือกสัมภาษณ์เฉพาะแนวโน้มที่ผู้ทรงคุณวุฒิคาดว่าจะเป็นไปได้และน่าจะเป็น โดยไม่คำนึงถึงว่าแนวโน้มเหล่านั้นจะเป็นไปในทางบวกหรือทางลบในการดำเนินการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

3.1.1 นัดหมายผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อนำแบบสัมภาษณ์ให้ผู้ทรงคุณวุฒิอ่านก่อนการสัมภาษณ์แล้วนัดหมายวัน เวลาและสถานที่ สำหรับสัมภาษณ์

3.1.2 ดำเนินการสัมภาษณ์ตามวัน เวลาและสถานที่ ที่ได้นัดหมายไว้ ผู้วิจัยขออนุญาตบันทึกการสัมภาษณ์ด้วยเครื่องบันทึกเสียงและการจดบันทึกการสัมภาษณ์ โดยในการดำเนินการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยประยุกต์ใช้เทคนิคการสัมภาษณ์แบบ EDFR คือ ให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ ไม่ถามชี้นำและดำเนินการสัมภาษณ์ตามคำถามที่ได้กำหนดไว้แล้วในแบบสัมภาษณ์ แล้วจึงทบทวนความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูลกับผู้ทรงคุณวุฒิ จากการสัมภาษณ์ในประเด็นที่ต้องการซ้ำ 2-3 ครั้ง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นฉันทามติ โดยที่ผู้วิจัยเป็นผู้สรุปอีกครั้งหนึ่ง ตลอดจนตรวจสอบว่าครอบคลุมประเด็นที่ต้องการหรือไม่

3.1.3 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเชิงเนื้อหาจากการจดบันทึกการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่านในประเด็นที่สำคัญในขณะที่ดำเนินการสัมภาษณ์ หลังจากนั้นผู้วิจัยจึงนำข้อมูลจากเครื่องบันทึกเสียงการสัมภาษณ์มาฟังซ้ำอีกครั้งหนึ่ง เพื่อถอดความจากการบันทึกคำสัมภาษณ์ของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่าน แล้วนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์เนื้อหาอีกครั้งโดยผู้วิจัยเป็นผู้กำหนดรหัสและแยกประเด็นต่างๆ ให้เป็นหมวดหมู่ และทำการสรุป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิมาวิเคราะห์เนื้อหาในรอบที่ 1 ของ EDFR มาวิเคราะห์และสังเคราะห์แล้วนำข้อมูลที่วิเคราะห์และสังเคราะห์สร้างเป็นแบบสอบถามโดยมีการดำเนินการ ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล โดยนำข้อมูล ที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิในรอบที่ 1 ของ EDFR มาวิเคราะห์และสังเคราะห์สร้างเป็นแบบสอบถาม ใช้วิธีนำคำตอบของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละคนมารวบรวมความคิดเห็นและวิเคราะห์โดยละเอียดแล้วนำมาสังเคราะห์เป็นประเด็นต่างๆ เพื่อสร้างแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 2

4.2 การทำอีดีเอฟอาร์ (รอบที่ 2-3)

ขั้นตอนนี้ผู้ทรงคุณวุฒิได้รับแบบสอบถามที่สมบูรณ์ และพิจารณาข้อความแนวโน้มต่างๆ โดยผู้ทรงคุณวุฒิจะพิจารณาและเลือกว่า ถ้าข้อความแนวโน้มนั้นเกิดขึ้นจริงจะเป็นอนาคตที่พึงประสงค์หรือไม่พึงประสงค์ และโอกาสที่ข้อความเหล่านั้นจะเป็นไปได้ภายในเวลาที่กำหนดโดยมีการดำเนินการ ดังนี้

4.2.1 รวบรวมแบบสอบถามจากผู้ทรงคุณวุฒิ จากนั้นนำมาวิเคราะห์ ค่ามัธยฐานและค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ และคำนวณหาค่าความแตกต่างระหว่างควอไทล์ที่ 1 กับควอไทล์ที่ 3 ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ที่คำนวณได้กำหนดค่าความสอดคล้องที่กำหนดเป็นเกณฑ์ยอมรับในการวิจัย มีความค่าพิสัยระหว่างควอไทล์เท่ากับหรือน้อยกว่า 1.00

4.2.2 วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามในกระบวนการอีดีเอฟอาร์ (รอบที่ 2-3)ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่าโดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่ามัธยฐานและค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ของแต่ละข้อคำถาม ซึ่งกำหนดค่าระดับคะแนนของช่วงชั้นน้ำหนักเป็น 5 ระดับ โดยกำหนดเกณฑ์ ดังนี้

4.2.3 ค่ามัธยฐาน คำนวณได้จากคำตอบของกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่ตอบแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า เมื่อคำนวณหาค่ามัธยฐานแต่ละข้อแล้วนำมาเทียบกับเกณฑ์เพื่อแปลความหมายดังนี้

เกณฑ์ความเป็นไปได้ที่เกิดขึ้น พิจารณาในระดับมากที่สุด คือ ค่าคะแนนมัธยฐานตั้งแต่ 4.50-5.00 โดยการแปลความหมายตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยได้กำหนดให้ ดังนี้

ค่ามัธยฐานช่วง 1.00-1.49 แสดงว่า ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นด้วยกับข้อความนั้นน้อยที่สุด
ค่ามัธยฐานช่วง 1.50-2.49 แสดงว่า ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นด้วยกับข้อความนั้นน้อย
ค่ามัธยฐานช่วง 2.50-3.49 แสดงว่า ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นด้วยกับข้อความนั้นปานกลาง
ค่ามัธยฐานช่วง 3.50-4.49 แสดงว่า ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นด้วยกับข้อความนั้นมาก

ค่ามัธยฐานช่วง 4.50-5.00 แสดงว่า ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นด้วยกับข้อความนั้นมากที่สุด

ค่ามัฐยฐานที่กำหนดเป็นเกณฑ์การยอมรับในการวิจัยครั้งนี้กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิต้องมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมากที่สุด คือ ค่ามัธยฐานตั้งแต่ 4.50 ขึ้นไป

4.2.4 ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ เป็นการคำนวณหาค่าความแตกต่างระหว่างควอไทล์ที่ 1 (Q_1) กับควอไทล์ที่ 3 (Q_3) ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ที่คำนวณได้ของแนวโน้มใดที่มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.00 ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่ยอมรับได้ว่าผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นสอดคล้องกัน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ของแนวโน้มใดมีค่ามากกว่า 1.00 แสดงว่า ความคิดเห็นของกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒินั้นไม่สอดคล้องกันพิจารณาความสอดคล้องตามเกณฑ์ ดังนี้

ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ สูงกว่า 3.00 แสดงว่า คำตอบของผู้ทรงคุณวุฒิไม่มีความสอดคล้องกัน

ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ระหว่าง 2.00-2.99 แสดงว่า คำตอบของผู้ทรงคุณวุฒิมีความสอดคล้องกันต่ำ

ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ระหว่าง 1.01-1.99 แสดงว่า คำตอบของผู้ทรงคุณวุฒิมีความสอดคล้องกันปานกลาง

ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ระหว่าง 0.51-1.00 แสดงว่า คำตอบของผู้ทรงคุณวุฒิมีความสอดคล้องกันสูง

ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ต่ำกว่า 0.50 แสดงว่า คำตอบของผู้ทรงคุณวุฒิมีความสอดคล้องกันสูงมาก

ค่าความสอดคล้องที่กำหนดเป็นเกณฑ์ยอมรับในการวิจัย มีความค่าพิสัยระหว่างควอไทล์เท่ากับหรือน้อยกว่า 1.00

5.การสร้างข้อสรุปและเขียนภาพอนาคต

ขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเขียนภาพอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์เพื่อหาแนวโน้มที่เป็นไปได้มากที่สุด และความสอดคล้องทางความคิดเห็นระหว่างกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ จากนั้นนำมาสรุปเป็นอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569) เป็นการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในช่วงพ.ศ. 2560-2569และศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)โดยการประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยและเทคนิคการวิจัยอนาคตซึ่งระยะที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน โดยการศึกษาวิเคราะห์เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ และการสอบถามความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ และระยะที่ 2การศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์โดยวิธีวิจัยแบบอีดีเอฟอาร์ เพื่อหาแนวโน้มที่เป็น 1) ปัจจัยในการผลิตครูวิทยาศาสตร์2) กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์3) ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ และ 4) การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ที่เป็นไปได้มากที่สุดนำมาสรุปและเขียนเป็นภาพอนาคตของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในช่วงระยะเวลา 10 ปี ข้างหน้าซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายของการวิจัยเพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ในช่วงพ.ศ. 2560-2569 และศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 3ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากอดีตจนถึงปัจจุบันตอนที่ 2ผลการวิเคราะห์การศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์โดยวิธีวิจัยแบบอีดีเอฟอาร์ และตอนที่ 3ผลการวิเคราะห์อนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569) โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในช่วง พ.ศ. 2560-2569

1.1 ผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งพบการผลิตครูวิทยาศาสตร์และขั้นตอนการดำเนินการผลิตครูวิทยาศาสตร์ดังนี้

การผลิตครูวิทยาศาสตร์ของไทยตั้งแต่ก่อนประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และหลังประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ใน 4 ด้านคือ 1) แนวทางการผลิตครู 2) มาตรฐานการผลิตครู 3) คุณลักษณะครู

วิทยาศาสตร์ที่พึงประสงค์ และ 4) หลักสูตรการผลิตครู ซึ่งแนวคิดการผลิตครูวิทยาศาสตร์ของไทยก่อนและหลังประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 มีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 คือ 1) ด้านแนวทางการผลิตครู คำนึงถึงการยกระดับวิชาชีพครูมากยิ่งขึ้นมีการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูให้มีมาตรฐานมากยิ่งขึ้นโดยมีการจัดทำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาครุศาสตร์และสาขาศึกษาศาสตร์ (หลักสูตรห้าปี) เพื่อให้สถาบันอุดมศึกษาที่ผลิตครูวิทยาศาสตร์นำไปจัดทำหลักสูตรหรือปรับปรุงหลักสูตร ปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้ ส่งเสริมคุณภาพของบัณฑิตให้มีมาตรฐาน และเกิดมาตรฐานผลการเรียนรู้ของบัณฑิต โดยมีหลักสูตรการจัดการเรียนรู้และองค์ประกอบตามมาตรฐานคุณวุฒิ 2) ด้านมาตรฐานการผลิตครูมีการปรับเปลี่ยนจำนวนมาตรฐานวิชาชีพสาระความรู้สมรรถนะวิชาชีพครูและรายละเอียดเป็น 3 ด้าน คือ 2.1) มาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพ 2.2) ด้านมาตรฐานการปฏิบัติงาน และ 3.3) ด้านมาตรฐานการปฏิบัติตนโดยมีข้อกำหนดเกี่ยวกับความรู้และประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้ และประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้หรือการจัดการศึกษา ของผู้ที่ต้องการประกอบวิชาชีพทางการศึกษาต้องมีเพียงพอที่สามารถนำไปใช้ในการประกอบวิชาชีพได้3) ด้านคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์หลังประกาศใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 มีคุณลักษณะ 3 ด้าน คือ 3.1) ด้านความรู้ 3.2) ด้านคุณธรรมและจริยธรรม และ 3.3) ด้านความสามารถที่เพิ่มเติมคุณลักษณะ ดังนี้ บัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ ทักษะด้านวิจัย มีทักษะการคิด ทักษะการสื่อสาร ทักษะด้านเทคโนโลยี ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และพัฒนาวิชาชีพของตนเอง และ 4) ด้านหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ มีแนวคิดจัดทำหลักสูตรเป็น 5 ปี โดยกำหนดหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 160 หน่วยกิต โดยแบ่งเป็นหมวด คือ 4.1) หมวดวิชา การศึกษาทั่วไป 4.2) หมวดวิชาเฉพาะ 4.3) ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่าเวลา 1 ปี

การดำเนินการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการผลิตครู พบว่าเป็นการศึกษาถึงแนวทางการผลิตครูในอนาคต โดยกล่าวถึงสภาพการผลิตครูวิทยาศาสตร์ มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์ ทิศทางการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ยุทธศาสตร์การผลิตครู การผลิตครูแนวใหม่ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูแนวใหม่ปัญหาอุปสรรค การผลิตครูในศตวรรษที่ 21 และแนวทางการแก้ไขแนวใหม่ และคุณลักษณะความเป็นครูในอนาคต อย่างไรก็ตามแนวทางการผลิตครูในอนาคตเป็นสิ่งที่สถาบันผลิตครูคาดหวัง รวมถึงการผลิตครูวิทยาศาสตร์ก็เช่นเดียวกัน สำหรับงานวิจัยนี้ต้องการศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในอนาคต โดยมองภาพอนาคตในระยะเวลา 10 ปี ข้างหน้า และผู้วิจัยยังพบว่า ระบบการผลิตครู มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 องค์ประกอบ คือ ปัจจัยการผลิต กระบวนการผลิต ผลการผลิต และการประเมินผลการผลิต ในองค์ประกอบที่ 1 ปัจจัยการผลิต คือ มี

จุดเน้นร่วมกัน คือ การสรรหาคนเก่ง และดีมาเรียนครู พิจารณาจากแนวทางและมาตรฐานการผลิต ซึ่งประกอบด้วย กระบวนการรับเข้าศึกษา คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา และจำนวนผู้เข้าศึกษา องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการผลิต คือ ให้ความสำคัญกับหลักสูตรการผลิตครูเป็นหลัก การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร กิจกรรมและโครงการส่งเสริมศักยภาพ ระบบการฝึกประสบการณ์ ความร่วมมือของสถาบันการผลิต และความพึงพอใจของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ องค์ประกอบที่ 3 ผลการผลิต คือ บัณฑิตครูที่มีคุณภาพ ผลที่เกิดขึ้นจากการผลิตครูวิทยาศาสตร์ พิจารณาเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ และองค์ประกอบที่ 4 ประเมินผล คือ การกำกับควบคุมและตรวจสอบผล โดยพิจารณาจากจำนวนบัณฑิต คุณลักษณะของบัณฑิต และมาตรฐานผลการเรียนรู้

1.2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ผลการวิเคราะห์จำแนกตามกลุ่มผู้ให้ข้อมูล ดังนี้

1.2.1 กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์

1.2.1.1 ด้านปัจจัยในการผลิตครูวิทยาศาสตร์

กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์เห็นด้วยมากที่สุด3 ลำดับแรก ได้แก่ มีผู้เห็นด้วยเกี่ยวกับการกำหนดมาตรการจูงใจผู้เข้าเรียนในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์โดยมีการให้ค่าตอบแทนสูง คิดเป็นร้อยละ 96.88 จำนวนการรับเป็นไปตามแผนการรับนิสิต/นักศึกษาในหลักสูตรคิดเป็นร้อยละ 96.88 และการที่รัฐบาลให้ความสำคัญต่อหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์โดยการสนับสนุนด้านงบประมาณ และด้านทรัพยากรคิดเป็นร้อยละ 94.38

1.2.1.2 ด้านกระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์

กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์เห็นด้วยมากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ มีผู้เห็นด้วยเกี่ยวกับกิจกรรมและโครงการส่งเสริมศักยภาพนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ด้านทักษะทางวิทยาศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 96.25 กิจกรรมและโครงการส่งเสริมศักยภาพนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ด้านการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 90.63 และแนวทางการปฏิรูปหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องกำหนดมาตรการให้สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ร่วมกันวางแผนและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 90.63

1.2.1.3 ด้านผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์

กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์เห็นด้วยมากที่สุด5 ลำดับแรก ได้แก่ มีผู้เห็นด้วยเกี่ยวกับบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีคุณลักษณะด้านคุณธรรมคิดเป็นร้อยละ 100 บัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีคุณลักษณะด้านความรู้คิดเป็นร้อยละ 100 บัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีคุณลักษณะด้านทักษะทางปัญญาคิดเป็นร้อยละ 100บัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีคุณลักษณะด้าน

ทักษะการจัดการเรียนรู้ผู้เห็นด้วยเป็นร้อยละ 100 บัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีคุณธรรม มีความกล้าหาญทางจริยธรรม มีจรรยาบรรณวิชาชีพครู มีความรับผิดชอบสูงต่อวิชาการ วิชาชีพ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมคิดเป็นร้อยละ 100

1.2.1.4 ด้านการประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์

กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์เห็นด้วยมากที่สุด3 ลำดับแรก ได้แก่ มีผู้เห็นด้วยเกี่ยวกับการจัดให้มีโครงการฝึกอบรมความรู้เพื่อตรวจสอบและติดตามบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 96.25การจัดให้มีโครงการแลกเปลี่ยน และสร้างเครือข่ายความรู้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 95.00และนิสิต/นักศึกษาเมื่อจบการศึกษาแล้วไปประกอบวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 94.38

1.2.2 กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์

1.2.2.1 ด้านปัจจัยในการผลิตครูวิทยาศาสตร์

กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์เห็นว่าสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เข้าศึกษาในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์โดยมีหลักประกันการมีงานทำและทุนการศึกษาตลอดหลักสูตรคุณสมบัติของผู้เข้ารับการคัดเลือกเข้าศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรประกอบด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านการสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครูจบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาในสายวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และมีคะแนนเกรดเฉลี่ยในรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มากกว่า 3.00 ขึ้นไปการรับเข้าศึกษาในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องผ่านระบบการสอบคัดเลือกแบบการรับตรงของสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ และการสอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาเกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ผู้สมัครต้องผ่านการสอบสัมภาษณ์สอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู และสอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา

1.2.2.2 ด้านกระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์

กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์เห็นว่ากระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ดังนี้ด้านความรู้ ด้านคุณธรรมและจริยธรรม และด้านความสามารถมีกิจกรรมและโครงการส่งเสริมศักยภาพที่ควรจัดให้กับนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ได้แก่ ด้านทักษะทางวิทยาศาสตร์ ด้านการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้านคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านเทคโนโลยี และด้านนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรได้รับความร่วมมือจากหน่วยงาน ดังนี้ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาและโรงเรียนหน่วยงานที่ร่วมผลิตครูวิทยาศาสตร์ เช่น สสวท. สวทช. เป็นต้นหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 5 ปี

1.2.2.3 ด้านผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์

กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์เห็นว่าผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์บัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีคุณลักษณะด้านคุณธรรม จริยธรรมความรับผิดชอบต่อวิชาการและวิชาชีพความขยันและอดทนจรรยาบรรณวิชาชีพครูความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ความสามารถในการบูรณาการองค์ความรู้ความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเองความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ และความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นและแนวโน้มการผลิตครูฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยาเพิ่มขึ้นและการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายขาดแคลน

1.2.2.4 ด้านการประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์

กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์เห็นว่าปัญหาที่พบจากการทำงานของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ คือ ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์จำนวนชั่วโมงสอนมากเกินไปความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ภาระงานอื่นที่นอกเหนือจากภาระงานสอนค่อนข้างมากด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ควรมีการจัดโครงการส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพให้กับบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา ดังนี้ ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้โครงการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ส่งเสริมการเตรียมความพร้อมก่อนสอบบรรจุครูผู้ช่วย และ การแลกเปลี่ยน และสร้างเครือข่ายความรู้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์การศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์โดยวิธีวิจัยแบบอีดีเอฟอาร์

2.1 สัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ (EDFR รอบที่ 1)

ผู้วิจัยวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ พบว่าผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง18 คน ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)ใน4 ประเด็น ดังนี้ 1) ปัจจัยในการผลิตครูวิทยาศาสตร์ 2) กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์ 3) ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ และ4) การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ สรุปได้ดังนี้

2.1.1 ด้านปัจจัยในการผลิตครูวิทยาศาสตร์

2.1.1.1 สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีผู้รับผิดชอบในการผลิตคือคณะศึกษาศาสตร์และคณะครุศาสตร์

2.1.1.2 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นการร่วมผลิตระหว่างหน่วยงาน เช่น มหาวิทยาลัย สสวท. หน่วยงานด้านวิทยาศาสตร์ หน่วยงานท้องถิ่น และโรงเรียนเป็นต้น

2.1.1.3 ควรมีมหาวิทยาลัยที่ผลิตครูวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะและทำวิจัยเพื่อพัฒนาครูโดยเฉพาะ

2.1.1.4 ควรผลิตเป็นระบบปิด เช่น โครงการคุรุทายาท โครงการครูคืนถิ่น โครงการครูพันธ์ใหม่ โครงการ สควค. และโครงการคือมืออาชีพ เป็นต้น

2.1.1.5 ควรมีการให้ทุนการศึกษา และประกันการมีงานทำ

2.1.1.6 ควรมีการผลิตตามความต้องการ และผลิตเพื่อไปสู่การพัฒนาท้องถิ่น

2.1.1.7 คุณสมบัติผู้เข้ารับการคัดเลือกเข้าศึกษาควรเป็นผู้มีความรู้ดี อยากเป็นครู ทัศนคติที่ดี จิตใจดี มีทักษะ และจบสายวิทยาศาสตร์

2.1.1.8 การคัดเลือกผู้เข้ารับการศึกษาควรมีการวัดระดับความรู้ วัดแววความเป็นครู และวัดทัศนคติ

2.1.1.9 การคัดเลือกผู้เข้ารับการศึกษาควรมีการทดสอบทางจิตวิทยาและทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์

2.1.1.10 การคัดเลือกผู้เข้ารับการศึกษาควรรับทั้งแบบสอบตรงและสอบระดับชาติ (แอดมิทชัน)

2.1.1.11 เกณฑ์ในการคัดเลือกควรเป็นเกณฑ์คะแนนทุกด้าน 70% ขึ้นไป

2.1.2 ด้านกระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์

2.1.2.1 หลักสูตรควรมีลักษณะเป็นระบบปิด และมีการควบคุมจำนวนบัณฑิต

2.1.2.2 หลักสูตรควรประกอบด้วยโครงสร้างหลักสูตร 3 หมวด คือ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะด้าน และหมวดวิชาเลือกเสรี

2.1.2.3 ควรแต่เพิ่มเติมและส่งเสริมรายวิชา ดังนี้ วิชาจิตวิทยาสำหรับเด็ก และวิชาทางวิทยาศาสตร์ต้องเน้นปฏิบัติ

2.1.2.4 หลักสูตรควรเป็นหลักสูตรแกนกลางที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2.1.2.5 ระยะเวลาในการศึกษาตลอดหลักสูตรควรมีระยะเวลา 5 ปี

2.1.2.6 ปัญหาที่พบ คือ ครูสอนไม่ตรงตามวุฒิ ขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และขาดแบบอย่างที่ดีในวิชาชีพครู

2.1.2.7 ควรส่งเสริมในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.1.2.8 ควรส่งเสริมการฝึกปฏิบัติ

2.1.2.9 หลักสูตรควรสังเกตการสอนโดยเริ่มตั้งแต่ปี 1และแต่ละปีระยะเวลาในการสังเกตต่างกัน โดยจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามระดับชั้นปี

2.1.2.10 หลักสูตรควรฝึกสอน1 ปี โดยฝึกตอนปี 4 เทอมที่ 2 และปี 5 เทอมที่ 1 ต่อเนื่อง 1 ปี จากนั้นกลับมาเรียนและทำวิจัย

2.1.2.11 ควรฝึกสอนต่อเนื่องตลอดระยะเวลา1 ปี

2.1.2.12 หลักสูตรควรมีทางเลือกให้นักศึกษา คือเรียนจบได้วุฒิทางการศึกษา แต่ถ้าเข้ามาเรียนแล้วเกิดเปลี่ยนใจไม่อยากเป็นครูก็ควรให้ได้รับวุฒิทางด้านวิทยาศาสตร์

2.1.3 ด้านผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์

2.1.3.1 ความเหมาะสมของจำนวนผู้เข้ารับการศึกษากับบัณฑิตควรมีความสมดุลกันทั้งรับเข้าและจบออกไป

2.1.3.2 ด้านผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจำกัดจำนวนในการรับเข้าศึกษาอย่างชัดเจน

2.1.3.3 ด้านผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรผลิตตามความต้องการ

2.1.3.4 แนวโน้มจำนวนการผลิตในอนาคตควร ลิตตามอัตราที่ต้องการและขาดแคลน

2.1.3.5 คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตควรเป็นบุคลที่มีความพร้อมในการพัฒนาตนเองตลอดเวลามีความรู้ดี และมีความเป็นครู

2.1.3.6 คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตควรเป็นบุคลที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรมและจริยธรรมและทันสมัยรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง

2.1.3.7 ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตมีความสามารถด้านความรู้ความสามารถในการจัดการเรียนรู้

2.1.3.8 ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตมีคุณธรรมและจริยธรรม รักในวิชาชีพครู และมีความเป็นครู

2.1.3.9 ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตมีความพร้อมที่จะพัฒนาตนเองตลอดเวลา

2.1.4 ด้านการประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์

2.1.4.1 การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรติดตามและพัฒนาอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

2.1.4.2 การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรให้ผู้ผลิตบัณฑิตเป็นผู้รับผิดชอบติดตามผล

2.1.4.3 การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรประเมินจากการปฏิบัติงานและจากนักเรียน

2.1.4.4 ควรจัดโครงการที่สอดคล้องกับปัญหาที่พบ เช่น ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.1.4.5 มีการส่งเสริมศักยภาพในทุกด้าน เช่น การจัดตั้งศูนย์พัฒนาที่สอดคล้องกับความต้องการของโรงเรียน

2.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามเดลฟาย (รอบที่ 2)

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 2ซึ่งเป็นการวิเคราะห์จากแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่าที่ผู้ทรงคุณวุฒิแสดงความคิดเห็นในลักษณะการจัดอันดับของข้อคำถามแต่ละข้อใช้วิธีการหาค่ามัธยฐาน (median/Mdn.) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (interquartile range/IR) และนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ พบว่าผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง18 คน ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569) ใน 4 ประเด็น ดังนี้ 1) ปัจจัยในการผลิตครูวิทยาศาสตร์ 2) กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์ 3) ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ และ 4) การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลของด้านต่างๆ สามารถแสดงได้ตามตารางดังนี้

2.2.1ปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 2ซึ่งเป็นการวิเคราะห์จากแบบสอบถามที่ผู้ทรงคุณวุฒิแสดงความคิดเห็นด้านปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลของด้านต่างๆ สามารถแสดงได้ตามตารางดังนี้

ตาราง 8 แสดงค่ามัธยมฐาน (median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (interquartile range) ของปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 2

ข้อที่	ปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์	Mdn.	IR	แปลค่า (เห็นด้วย/สอดคล้อง)
1	การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีหน่วยงานร่วมผลิตร่วมกันจัดทำหลักสูตร เช่น มหาวิทยาลัย สสวท. หน่วยงานด้านวิทยาศาสตร์ หน่วยงานท้องถิ่น และสถานการศึกษาเป็นต้น	5.0	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูง
2	การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีผู้รับผิดชอบในการผลิต คือ คณะศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์	4.0	1.00	เห็นด้วยมาก/สอดคล้องสูง
3	การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีมหาวิทยาลัยที่ผลิตโดยเฉพาะ และทำวิจัยเพื่อพัฒนาโดยเฉพาะ	4.0	1.00	เห็นด้วยมาก/สอดคล้องสูง
4	การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นระบบปิด 100% เช่น โครงการคุรุทายาท โครงการครูพัฒนาท้องถิ่น โครงการครูพันธ์ใหม่ โครงการ สควค. และโครงการคือมืออาชีพ เป็นต้น	3.0	1.50	เห็นด้วยปานกลาง/สอดคล้องปานกลาง
5	การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นระบบปิด 60% และระบบเปิด 40%	4.0	1.00	เห็นด้วยมาก/สอดคล้องสูง
6	การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการให้ทุนการศึกษา เช่น ทุนครูชนบท ทุนครูเพื่อพัฒนาท้องถิ่น และทุนครูทั่วไป เป็นต้น	5.0	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูง
7	การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการประกันการมีงานทำ โดยผลิตตามความต้องการ รวมถึงผลิตไปสู่ท้องถิ่น	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
8	ผู้เข้าศึกษาต้องจบการศึกษาสายวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
9	ผู้เข้าศึกษาต้องมีคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 3.00	5.0	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูง
10	ผู้เข้าศึกษาต้องการเป็นครูและมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพครู	5.0	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูง
11	ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการวัดระดับความรู้	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
12	ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการวัดระดับความถนัดทางวิชาชีพครู	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
13	ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการวัดระดับทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์	5.0	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูง

ตาราง 8 (ต่อ)

ข้อที่	ปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์	Mdn.	IR	แปลค่า (เห็นด้วย/สอดคล้อง)
14	ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการวัดระดับทัศนคติที่มีต่อวิชาชีพครู	5.0	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูง
15	ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการทดสอบทางจิตวิทยา	5.0	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูง
16	ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการทดสอบการใช้ภาษา	5.0	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูง
17	ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการทดสอบบุคลิกภาพจากการสอบสัมภาษณ์	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
18	ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านระบบสอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา (GAT และ PAT) หรือการสอบโดยตรงของสถาบันผู้ผลิต	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
19	เกณฑ์การให้คะแนนควรพิจารณาจาก 1) เกรดเฉลี่ยระดับมัธยมและคะแนน O-net2) คะแนนสอบคัดเลือกด้านต่างๆ และ 3) คะแนนบุคลิกภาพจากการสอบสัมภาษณ์ เช่น ร้อยละ 30:50:20 ตามลำดับ เป็นต้น	4.0	1.00	เห็นด้วยมาก/สอดคล้องสูง
20	ผู้เข้าศึกษาต้องมีคะแนนสอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด เช่น เกณฑ์คะแนนรวมทุกด้าน 70% ขึ้นไป	4.0	1.00	เห็นด้วยมาก/สอดคล้องสูง
21	ควรมีหน่วยงานกลางในการทำงานวิเคราะห์ภาพรวมและความต้องการครูวิทยาศาสตร์เพื่อกำหนดจำนวนการรับนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับความต้องการใช้บัณฑิตในปัจจุบันและอนาคต	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
22	ควรแบ่งระดับหน้าที่ความรับผิดชอบของเครือข่ายสถาบันผลิตออกเป็นระดับในการผลิต 3 ระดับ คือ ระดับท้องถิ่น ระดับภูมิภาค และระดับชาติ	4.0	1.00	เห็นด้วยมาก/สอดคล้องสูง

จากตาราง 8 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะโดยสามารถสรุปดังนี้

ข้อที่ 1 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีหน่วยงานร่วมผลิต ร่วมกันจัดทำหลักสูตร เช่น มหาวิทยาลัย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)หน่วยงานด้านวิทยาศาสตร์ หน่วยงานท้องถิ่น และสถานการศึกษา เป็นต้น แก้ไขเป็นการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีหน่วยงานร่วมผลิตและร่วมกันจัดทำหลักสูตร เช่น คุรุสภา สำนักงานการอุดมศึกษา (สกอ.) กระทรวงศึกษาธิการ สถาบันผู้ผลิต สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) หน่วยงานส่งเสริมด้านวิทยาศาสตร์ สถานการศึกษา และหน่วยงานท้องถิ่น เป็นต้น

ข้อที่ 3 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีมหาวิทยาลัยที่ผลิตโดยเฉพาะ และทำวิจัยเพื่อพัฒนาโดยเฉพาะแก้ไขเป็น การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีมหาวิทยาลัยที่ผลิตโดยเฉพาะ เพื่อส่งเสริมด้านการทำวิจัยและพัฒนา

ข้อที่ 5 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นระบบปิด 60% และระบบเปิด 40% แก้ไขเป็น การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นระบบปิด 50% และระบบเปิด 50%

ข้อที่ 8 ให้นำมารวมกับข้อ 9 และ 10โดยแก้ไขเป็น ผู้เข้าศึกษาต้องจบการศึกษาสายวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษามีคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 3.00มีความต้องการเป็นครูและมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพครู

ข้อที่ 11 ให้นำมารวมกับข้อ 12, 13 และ 14โดยแก้ไขเป็นผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการวัดระดับความรู้ระดับความถนัดทางวิชาชีพครูระดับทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ และระดับทัศนคติที่มีต่อวิชาชีพครู

ข้อที่ 15 ให้นำมารวมกับข้อ 16 และ 17โดยแก้ไขเป็นผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการทดสอบทางจิตวิทยาการทดสอบการใช้ภาษา และการทดสอบบุคลิกภาพจากการสอบสัมภาษณ์

ข้อที่ 19 เกณฑ์การให้คะแนนควรพิจารณาจาก 1) เกรดเฉลี่ยระดับมัธยมและคะแนน O-net 2) คะแนนสอบคัดเลือกด้านต่างๆ และ 3) คะแนนบุคลิกภาพจากการสอบสัมภาษณ์ เช่น ร้อยละ 30:50:20 ตามลำดับ เป็นต้นแก้ไขเป็นเกณฑ์การให้คะแนนควรพิจารณาจาก 1) เกรดเฉลี่ยระดับมัธยมและคะแนน O-net 2) คะแนนสอบคัดเลือกด้านต่างๆ และ 3) คะแนนบุคลิกภาพจากการสอบสัมภาษณ์ เช่น ร้อยละ 20:60:20 ตามลำดับ เป็นต้น

ข้อที่ 20 ผู้เข้าศึกษาต้องมีคะแนนสอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด เช่น เกณฑ์คะแนนรวมทุกด้าน 70% ขึ้นไป แก้ไขเป็น เกณฑ์คะแนนรวมทุกด้าน 60% ขึ้นไป

ข้อที่ 22 ควรแบ่งระดับหน้าที่ความรับผิดชอบของเครือข่ายสถาบันผลิตออกเป็นระดับในการผลิต 3 ระดับ คือ ระดับท้องถิ่น ระดับภูมิภาค และระดับชาติ แก้ไขเป็น ควรแบ่งระดับหน้าที่ความ

รับผิดชอบของเครือข่ายสถาบันผลิตออกเป็นระดับในการผลิต 3 ระดับ คือ ระดับท้องถิ่น ระดับภูมิภาค และระดับชาติโดยมีส่วนกลางควบคุมมาตรฐานการผลิต

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์ที่มีค่าเห็นด้วยมากที่สุดและค่าความสอดคล้องสูงมาก โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาค่าเฉลี่ยน้อย ดังนี้

ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการวัดระดับความรู้(Mdn.=5.00, IR=0.50)ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการวัดระดับความถนัดทางวิชาชีพครู(Mdn.=5.00, IR=0.50)ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการทดสอบบุคลิกภาพจากการสอบสัมภาษณ์(Mdn.=5.00, IR=0.50)ควรมีหน่วยงานกลางในการทำงานวิเคราะห์ภาพรวมและความต้องการครูวิทยาศาสตร์เพื่อกำหนดจำนวนการรับนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ให้สอดคล้องกับความต้องการใช้บัณฑิตในปัจจุบันและอนาคต(Mdn.=5.00, IR=0.50)ผู้เข้าศึกษาต้องจบการศึกษาสายวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา(Mdn.=5.00, IR=0.50)การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการประกันการมีงานทำ โดยผลิตตามความต้องการ รวมถึงผลิตไปสู่ท้องถิ่น(Mdn.=5.00, IR=0.50) ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านระบบสอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา (GAT และ PAT) หรือการสอบโดยตรงของสถาบันผู้ผลิต(Mdn.=5.00, IR=0.50)

2.2.2 กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 2ซึ่งเป็นการวิเคราะห์จากแบบสอบถามที่ผู้ทรงคุณวุฒิแสดงความคิดเห็นด้านกระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลของด้านต่างๆ สามารถแสดงได้ตามตารางดังนี้

ตาราง 9 แสดงค่ามัธยมฐาน (median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (interquartile range) ของกระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 2

ข้อที่	กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์	Mdn.	IR	แปลค่า (เห็นด้วย/สอดคล้อง)
1	การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีองค์ความรู้ที่เชื่อมโยงกันระหว่างหน่วยงานการผลิตและผู้ใช้บัณฑิต	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
2	การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีหลักสูตรแกนกลางในการผลิตที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน	4.0	1.00	เห็นด้วยมาก/สอดคล้องสูง
3	การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการควบคุมและจำกัดจำนวนในการผลิต	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
4	หน่วยงานกลางของภาครัฐและสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการวางแผนร่วมกันในการผลิตครูวิทยาศาสตร์	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก

ตาราง 9 (ต่อ)

ข้อที่	กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์	Mdn.	IR	แปลค่า (เห็นด้วย/สอดคล้อง)
5	ในการจัดทำแนวทางการปฏิรูปหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องกำหนดมาตรการให้สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ร่วมกันวางแผนและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์	5.0	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูง
6	มาตรฐานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีระบบการพัฒนานิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์แบบมีส่วนร่วมขององค์กรในพื้นที่ทั้งภาครัฐ เอกชน และท้องถิ่น	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
7	หน่วยงานผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดทำสัญญาความร่วมมือกับโรงเรียนเพื่อเตรียมความพร้อมนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์	5.0	1.00	เหมาะสมมากที่สุด/สอดคล้องสูง
8	หน่วยงานผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรอบรมและให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางในการเป็นหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ (โรงเรียนฝึกหัดครู) ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด	4.0	1.00	เหมาะสมมาก/สอดคล้องสูง
9	หน่วยงานผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรพัฒนาครูพี่เลี้ยง เพื่อสร้างครูวิทยาศาสตร์ต้นแบบต่อไป	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
10	หลักสูตรควรมีโครงสร้างหลักสูตร 3 หมวดวิชา คือ 1) หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป 2) หมวดวิชาเฉพาะด้าน และ 3) หมวดวิชาเลือกเสรี	4.0	1.00	เหมาะสมมาก/สอดคล้องสูง
11	หมวดวิชาศึกษาทั่วไปควรเสริมสร้างความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความรอบรู้ เข้าใจ และเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ สามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
12	หมวดวิชาเฉพาะด้านควรครอบคลุมในส่วนของ วิชาเอกเดี่ยวและวิชาเอกคู่ในเนื้อหาความรู้วิทยาศาสตร์ ควรเน้นปฏิบัติ และรายวิชาจิตวิทยาสำหรับเด็ก	4.0	1.00	เหมาะสมมาก/สอดคล้องสูง
13	หมวดวิชาเลือกเสรีควรส่งเสริมนิสิต/นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ เปิดโอกาสให้เรียนรู้ตามความถนัดและความสนใจ	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
14	การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีกระบวนการในการหล่อหลอมความเป็นครู จิตวิญญาณความเป็นครู และส่งเสริมทัศนคติที่ดีต่อครูวิทยาศาสตร์ให้กับนิสิต/นักศึกษา	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
15	หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 5 ปี ได้วุฒิการศึกษาทั้งด้านการศึกษา	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
16	หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 5 ปี ได้วุฒิการศึกษาทั้งด้านการศึกษาและวิทยาศาสตร์	3.0	1.50	เห็นด้วยปานกลาง/สอดคล้องปานกลาง

ตาราง 9 (ต่อ)

ข้อที่	กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์	Mdn.	IR	แปลค่า (เห็นด้วย/สอดคล้อง)
17	หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 5 ปี ได้วุฒิทางด้านการศึกษา แต่ถ้าเรียนแล้วไม่อยากเป็นครูให้ไปรับเป็นวุฒิทางด้านวิทยาศาสตร์	3.0	1.50	เห็นด้วยปานกลาง/สอดคล้องปานกลาง
18	หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 4+2 ปี โดยจบทางด้านวิทยาศาสตร์ 4 ปี จากนั้นมาเรียนทางด้านการศึกษา 2 ปี	3.0	1.50	เห็นด้วยปานกลาง/สอดคล้องปานกลาง
19	หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีระยะเวลาในการฝึกประสบการณ์ต่อเนื่องกัน 1 ปี	4.0	1.00	เหมาะสมมาก/สอดคล้องสูง
20	หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรฝึกประสบการณ์ ในชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 และชั้นปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 จากนั้นชั้นปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 กลับมาศึกษา พัฒนาและทำวิจัย	5.0	1.00	เหมาะสมมากที่สุด/สอดคล้องสูง
21	หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรสังเกตการสอนในชั้นปีที่ 1 แต่ละชั้นปีระยะเวลาต่างกัน โดยจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามระดับชั้นปี	4.0	1.00	เหมาะสมมาก/สอดคล้องสูง
22	พบปัญหาในการผลิตครูวิทยาศาสตร์คือ นิสิต/นักศึกษาขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบอย่างที่ดีในวิชาชีพครู	4.0	1.00	เหมาะสมมาก/สอดคล้องสูง
23	พบปัญหาในสถานศึกษาคือ สอนไม่ตรงตามวุฒิการศึกษา	4.0	1.00	เห็นด้วยมาก/สอดคล้องสูง
24	ควรมีการส่งเสริมศักยภาพนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
25	ควรมีการส่งเสริมศักยภาพนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ด้านการฝึกปฏิบัติ	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
26	สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดทดสอบวัดคุณสมบัติด้านวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์และภาษาอังกฤษ ระหว่างศึกษาในหลักสูตร	5.0	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูง
27	สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดประเมินสมรรถนะของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก

จากตาราง 9 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะโดยสามารถสรุปดังนี้

ข้อที่ 1 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีองค์ความรู้ที่เชื่อมโยงกันระหว่างหน่วยงานการผลิตและผู้ใช้บัณฑิตแก้ไขเป็น การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีองค์ความรู้ที่เชื่อมโยงกันระหว่างหน่วยงานการผลิต สถาบันการผลิตและผู้ใช้บัณฑิต

ข้อที่ 2 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีหลักสูตรแกนกลางในการผลิตที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานแก้ไขเป็นการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีหลักสูตรแกนกลางในการผลิตที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานและหลักสูตรเพื่ออนาคต

ข้อที่ 7 หน่วยงานผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดทำสัญญาความร่วมมือกับโรงเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์แก้ไขเป็นหน่วยงานผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดทำสัญญาความร่วมมือและความร่วมมือเชิงปฏิบัติการกับโรงเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์

ข้อที่ 8 ให้นำมารวมกับข้อ9 โดยแก้ไขเป็นสถาบันผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดอบรมและให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางในการเป็นหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดและพัฒนาครูพี่เลี้ยงเพื่อสร้างครูวิทยาศาสตร์ต้นแบบต่อไป

ข้อที่ 12 หมวดวิชาเฉพาะด้านควรครอบคลุมในส่วนของ วิชาเอกเดี่ยวและวิชาเอกคู่ ในเนื้อหาความรู้วิทยาศาสตร์ ควรเน้นปฏิบัติ และรายวิชาจิตวิทยาสำหรับเด็กแก้ไขเป็นหมวดวิชาเฉพาะด้านควรครอบคลุมในส่วนของวิชาเอกเดี่ยวและวิชาเอกคู่ในเนื้อหาความรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาจิตวิทยาสำหรับเด็กจิตวิญญาณความเป็นครู และควรเน้นทั้งทฤษฎีและปฏิบัติคู่กัน

ข้อที่ 19 ให้นำมารวมกับข้อ20 โดยแก้ไขเป็นหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีระยะเวลาในการฝึกประสบการณ์ต่อเนื่องกัน 1 ปีโดยฝึกประสบการณ์ ในชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 และชั้นปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 จากนั้นชั้นปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 กลับมาศึกษา พัฒนาและทำวิจัย

ข้อที่ 22 ให้นำมารวมกับข้อ23โดยแก้ไขเป็นพบปัญหาในการผลิตครูวิทยาศาสตร์คือ นิสิต/นักศึกษาขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขาดครูที่เป็นแบบอย่างที่ดีในวิชาชีพครู และในสถานศึกษาครูสอนไม่ตรงตามวุฒิการศึกษาที่จบมา

ข้อที่ 24 ให้นำมารวมกับข้อ25 โดยแก้ไขเป็นควรมีการส่งเสริมศักยภาพนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และด้านการฝึกปฏิบัติ

ข้อที่ 26 ให้นำมารวมกับข้อ27 โดยแก้ไขเป็นสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดทดสอบวัดคุณสมบัติด้านวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ภาษาอังกฤษระหว่างศึกษาในหลักสูตร และจัดประเมินสมรรถนะของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์ที่มีค่าเห็นด้วยมากที่สุดและค่าความสอดคล้องสูงมาก โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาค่าเฉลี่ยน้อย ดังนี้

หน่วยงานผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรพัฒนาครูพี่เลี้ยง เพื่อสร้างครูวิทยาศาสตร์ต้นแบบต่อไป (Mdn.=5.00, IR=0.50)หน่วยงานกลางของภาครัฐและสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการวางแผนร่วมกันในการผลิตครูวิทยาศาสตร์ (Mdn.=5.00, IR=0.50)การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการควบคุมและจำกัดจำนวนในการผลิต (Mdn.=5.00, IR=0.50)มาตรฐานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีระบบการพัฒนานิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์แบบมีส่วนร่วมขององค์กรในพื้นที่ทั้งภาครัฐ เอกชนและท้องถิ่น (Mdn.=5.00, IR=0.50)การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีองค์ความรู้ที่เชื่อมโยงกันระหว่างหน่วยงาน (Mdn.=5.00, IR=0.50)ควรมีการส่งเสริมศักยภาพนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ด้านการฝึกปฏิบัติ (Mdn.=5.00, IR=0.50)ควรมีการส่งเสริมศักยภาพนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Mdn.=5.00, IR=0.50)สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดประเมินสมรรถนะของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู (Mdn.=5.00, IR=0.50)หมวดวิชาศึกษาทั่วไปควรเสริมสร้างความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความรอบรู้ เข้าใจ และเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ สามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม (Mdn.=5.00, IR=0.50)หมวดวิชาเลือกเสรีควรส่งเสริมนิสิต/นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ เปิดโอกาสให้เรียนรู้ตามความถนัดและความสนใจ (Mdn.=5.00, IR=0.50)การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีกระบวนการในการหล่อหลอมความเป็นครู จิตวิญญาณความเป็นครู และส่งเสริมทัศนคติที่ดีต่อครูวิทยาศาสตร์ให้กับนิสิต/นักศึกษา (Mdn.=5.00, IR=0.50)
หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 5 ปี ได้วุฒิการศึกษาทั้งด้านการศึกษา (Mdn.=5.00, IR=0.50)

2.2.3 ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 2ซึ่งเป็นการวิเคราะห์จากแบบสอบถามที่ผู้ทรงคุณวุฒิแสดงความคิดเห็นด้านผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลของด้านต่างๆ สามารถแสดงได้ตามตารางดังนี้

ตาราง 10 แสดงค่ามัธยมฐาน (median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (interquartile range) ของผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 2

ข้อที่	ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์	Mdn.	IR	แปลค่า (เห็นด้วย/สอดคล้อง)
1	จำนวนบัณฑิตที่จบการศึกษาควรมีความสมดุลกันระหว่างจำนวนที่รับเข้าศึกษากับจำนวนบัณฑิตที่จบการศึกษา เช่น จำนวนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนรับเข้าศึกษา	3.0	1.50	เห็นด้วยปานกลาง/สอดคล้องปานกลาง
2	การผลิตบัณฑิตที่จบการศึกษามีจำนวนที่เหมาะสมตามความต้องการและมีคุณภาพ	3.0	1.50	เห็นด้วยปานกลาง/สอดคล้องปานกลาง
3	การผลิตครูวิทยาศาสตร์ในอนาคต ควรตั้งเป้าหมายการผลิตอย่างชัดเจน โดยผลิตตามความต้องการและขาดแคลน	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
4	คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องพัฒนาตนเองตลอดเวลา	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
5	คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีความรู้ดี	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
6	คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีความเป็นครู	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
7	คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
8	คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีคุณธรรมและจริยธรรม	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
9	คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องทันสมัย	5.0	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูง
10	ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตมีความสามารถด้านความรู้	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
11	ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตมีคุณธรรมและจริยธรรม รักในวิชาชีพครู มีความเป็นครู พร้อมที่จะพัฒนา และพัฒนาตนเองตลอดเวลา	5.0	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูง
12	ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตรักในวิชาชีพครู มีความเป็นครู พร้อมที่จะพัฒนา และพัฒนาตนเองตลอดเวลา	5.0	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูง
13	ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตมีความเป็นครู พร้อมที่จะพัฒนา และพัฒนาตนเองตลอดเวลา	5.0	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูง
14	ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตพร้อมที่จะพัฒนาและพัฒนาตนเองตลอดเวลา	5.0	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูง
15	สมรรถนะของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์เป็นไปตามเป้าหมายของหลักสูตร	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก

จากตาราง 10 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะโดยสามารถสรุปดังนี้

ข้อที่ 3 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ในอนาคตควรตั้งเป้าหมายการผลิตอย่างชัดเจนโดยผลิตตามความต้องการและขาดแคลนแก้ไขเป็น การผลิตครูวิทยาศาสตร์ในอนาคตควรตั้งเป้าหมายการผลิตอย่างชัดเจนโดยผลิตตามความต้องการและตามจำนวนที่ขาดแคลน

ข้อที่ 4 ให้นำมารวมกับข้อ9โดยแก้ไขเป็นคุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องพัฒนาตนเองตลอดเวลาและมีความทันสมัยรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง

ข้อที่ 5 ให้นำมารวมกับข้อ7 โดยแก้ไขเป็นคุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีความรู้ดีและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อที่ 6 ให้นำมารวมกับข้อ8 โดยแก้ไขเป็นคุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีความเป็นครูมีคุณธรรมและจริยธรรม

ข้อที่ 10 ให้นำมารวมกับข้อ14โดยแก้ไขเป็นความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตเป็นผู้มีความสามารถ มีความรู้พร้อมที่จะพัฒนาและพัฒนาตนเองตลอดเวลา

ข้อที่ 11 ให้นำมารวมกับข้อ13 โดยแก้ไขเป็นความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตมีคุณธรรมและจริยธรรม มีความเป็นครู และรักในวิชาชีพครู

ข้อที่ 12 ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตรักในวิชาชีพครู มีความเป็นครู พร้อมที่จะพัฒนา และพัฒนาตนเองตลอดเวลาแก้ไขเป็นความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตรักในวิชาชีพครูและมีความเป็นครู

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ที่มีค่าเห็นด้วยมากที่สุดและค่าความสอดคล้องสูงมาก โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาค่าเฉลี่ยน้อย ดังนี้

คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีความเป็นครู(Mdn.=5.00, IR=0.50) คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องพัฒนาตนเองตลอดเวลา(Mdn.=5.00, IR=0.50) คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์(Mdn.=5.00, IR=0.50)คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีความรู้ดี(Mdn.=5.00, IR=0.50) คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีคุณธรรมและจริยธรรม(Mdn.=5.00, IR=0.50) การผลิตครูวิทยาศาสตร์ในอนาคต ควรตั้งเป้าหมายการผลิตอย่างชัดเจน โดยผลิตตามความต้องการและขาดแคลน(Mdn.=5.00, IR=0.50)สมรรถนะของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์เป็นไปตามเป้าหมายของหลักสูตร(Mdn.=5.00, IR=0.50)ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตมีความสามารถด้านความรู้(Mdn.=5.00, IR=0.50)

2.2.4 การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 2ซึ่งเป็นการวิเคราะห์จากแบบสอบถามที่ผู้ทรงคุณวุฒิแสดงความคิดเห็นด้านการประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลของด้านต่างๆ สามารถแสดงได้ตามตารางดังนี้

ตาราง 11 แสดงค่ามัธยมฐาน (median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (interquartile range) ของการประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 2

ข้อที่	การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์	Mdn.	IR	แปลค่า (เห็นด้วย/สอดคล้อง)
1	มีการประเมินและติดตามผลการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์ที่จบใหม่ เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต พัฒนาความรู้และทักษะในวิชาชีพ	4.0	1.00	เห็นด้วยมาก/สอดคล้องสูง
2	มีการประเมินและติดตามผลเพื่อพัฒนาเครือข่ายของครูวิทยาศาสตร์และสร้างความเข้มแข็งเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	4.0	0.50	เห็นด้วยมาก/สอดคล้องสูงมาก
3	มีการสำรวจความต้องการพัฒนาตนเองของบัณฑิตหลังจบการศึกษา	4.0	1.00	เห็นด้วยมาก/สอดคล้องสูง
4	มีการประเมินและติดตามผลด้านสมรรถนะของบัณฑิตอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน เช่น ระยะ 3 ปี 6 ปี 9 ปี เป็นต้น	5.0	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูง
5	มีการนำผลจากการประเมินและติดตามผลด้านสมรรถนะของบัณฑิตมาใช้ในการวางแผน เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์	5.0	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูง
6	การประเมินและติดตามผลควรเป็นความรับผิดชอบของเครือข่ายสถาบันการผลิตร่วมมือกับองค์กรการศึกษา โดยกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการให้สอดคล้องกับความต้องการ	4.0	1.00	เห็นด้วยมาก/สอดคล้องสูง
7	สมรรถนะของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์เป็นไปตามที่ผู้ใช้บัณฑิต/สถานศึกษาต้องการ	4.0	1.00	เห็นด้วยมาก/สอดคล้องสูง
8	ตั้งเกณฑ์สมรรถนะในการประเมิน มีการประเมินต่างกันขึ้นกับระยะเวลาที่ทำงาน เช่น ครูประจำการ ครูชำนาญการ เป็นต้น	4.0	1.00	เห็นด้วยมาก/สอดคล้องสูง

ตาราง 11 (ต่อ)

ข้อที่	การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์	Mdn.	IR	แปลค่า (เห็นด้วย/สอดคล้อง)
9	เมื่อจบการศึกษาตามหลักสูตร นิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์สามารถไปประกอบวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ตามเป้าหมายของหลักสูตร	5.0	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูง
10	หน่วยงานหรือสถาบันการผลิตต้องติดตามประเมินผลและรับผิดชอบ เมื่อบัณฑิตของท่านขาดคุณสมบัติหรือบกพร่องในคุณลักษณะใดต้องอบรมและพัฒนา	4.0	1.00	เห็นด้วยมาก/สอดคล้องสูง
11	ควรสร้างเครือข่ายหรือแบ่งเป็นเขตพื้นที่สำหรับหน่วยงานหรือสถาบันการผลิตเพื่อติดตามประเมินผลและรับผิดชอบ	3.0	1.50	เห็นด้วยปานกลาง/สอดคล้องปานกลาง
12	หลังจบการศึกษาควรมีโครงการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาให้กับบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ในด้านการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้านการวัดและประเมินผล	4.0	1.00	เห็นด้วยมาก/สอดคล้องสูง
13	หน่วยงานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดตั้งศูนย์พัฒนาทุกด้านที่สอดคล้องกับความต้องการของโรงเรียน และปัญหาที่พบ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	5.0	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูง
14	บัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันมีปัญหาด้านความรับผิดชอบ คุณลักษณะความเป็นครู ความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	4.0	1.00	เห็นด้วยมาก/สอดคล้องสูง
15	มีโครงการส่งเสริมการเตรียมความพร้อมก่อนสอบบรรจุครูผู้ช่วย	3.0	1.50	เห็นด้วยปานกลาง/สอดคล้องปานกลาง
16	มีโครงการแลกเปลี่ยน และสร้างเครือข่ายความรู้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้กับบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์หลังจบการศึกษาตามหลักสูตร	4.0	1.00	เห็นด้วยมาก/สอดคล้องสูง

จากตาราง 11 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะโดยสามารถสรุปดังนี้

ข้อที่ 1 มีการประเมินและติดตามผลการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์ที่จบใหม่ เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต พัฒนาความรู้และทักษะในวิชาชีพแก้ไขเป็น ควรมีการประเมินและติดตามผลการปฏิบัติงานของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ที่จบใหม่ เพื่อนำมาปรับปรุงกระบวนการผลิต พัฒนาองค์ความรู้และทักษะในวิชาชีพครู

ข้อที่ 2 มีการประเมินและติดตามผลเพื่อพัฒนาเครือข่ายของครูวิทยาศาสตร์และสร้างความเข้มแข็งเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แก้ไขเป็นควรมีการประเมินและติดตามผลเพื่อพัฒนา สร้างเครือข่ายครูวิทยาศาสตร์ และเพื่อความเข้มแข็งในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ข้อที่ 3 ให้นำมารวมกับข้อ6โดยแก้ไขเป็นการประเมินและติดตามผลควรเป็นความรับผิดชอบของเครือข่ายสถาบันการผลิตร่วมมือกับองค์กรทางการศึกษา โดยกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการให้สอดคล้องกับความต้องการ เช่น มีการสำรวจความต้องการพัฒนาตนเองของบัณฑิตหลังจบการศึกษา

ข้อที่ 4 ให้นำมารวมกับข้อ5 โดยแก้ไขเป็นมีการประเมินและติดตามผลด้านสมรรถนะของบัณฑิตอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน เช่น ระยะ 3 ปี 6 ปี 9 ปี เป็นต้นจากนั้นนำผลจากการประเมินและติดตามผลด้านสมรรถนะของบัณฑิตมาใช้ในการวางแผน เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์

ข้อที่ 10 ให้นำมารวมกับข้อ13 โดยแก้ไขเป็นหน่วยงานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีการติดตามประเมินผลและรับผิดชอบ เมื่อบัณฑิตของท่านขาดคุณสมบัติหรือบกพร่องในคุณลักษณะใดต้องอบรมและพัฒนาโดยจัดตั้งเป็นศูนย์พัฒนาในทุกด้านที่สอดคล้องกับความต้องการของโรงเรียนและปัญหาที่พบ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อที่ 12 ให้นำมารวมกับข้อ16 โดยแก้ไขเป็นหลังจบการศึกษาควรมีโครงการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาให้กับบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ใน ด้านการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้านการวัดและประเมินผลมีโครงการแลกเปลี่ยนและสร้างเครือข่ายความรู้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ที่มีค่าความเหมาะสมมากที่สุดและค่าความสอดคล้องสูง โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาค่าเฉลี่ยน้อย ดังนี้

มีการประเมินและติดตามผลด้านสมรรถนะของบัณฑิต(Mdn.=5.00, IR=1.00)มีการนำผลจากการประเมินและติดตามผลด้านสมรรถนะของบัณฑิตมาใช้ในการวางแผน เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์(Mdn.=5.00, IR=1.00)อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน เช่น ระยะ 3 ปี 6 ปี 9 ปี เป็นต้น(Mdn.=5.00, IR=1.00)หน่วยงานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดตั้งศูนย์พัฒนาทุกด้านที่สอดคล้องกับความต้องการของโรงเรียน และปัญหาที่พบ เช่น ทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์(Mdn.=5.00, IR=1.00)เมื่อจบการศึกษาตามหลักสูตร นิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์สามารถไปประกอบวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ตามเป้าหมายของหลักสูตร(Mdn.=5.00, IR=1.00)

2.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามเดลฟาย (รอบที่ 3)

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 3 เป็นผลการวิเคราะห์จากคำตอบของกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้ตอบแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 3 ที่มีการแสดงตำแหน่งของค่ามัธยฐาน (median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (interquartile range) พบว่าผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง18 คน ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569) ใน 4 ประเด็น ดังนี้ 1) ปัจจัยในการผลิตครูวิทยาศาสตร์ 2) กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์ 3) ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ และ 4) การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลของด้านต่างๆ สามารถแสดงได้ตามตารางดังนี้

2.3.1 ปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 3ซึ่งเป็นการวิเคราะห์จากแบบสอบถามที่ผู้ทรงคุณวุฒิแสดงความคิดเห็นด้านปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลของด้านต่างๆ สามารถแสดงได้ตามตารางดังนี้

ตาราง 12 ค่ามัธยมฐาน (median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (interquartile range) ปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 3

ข้อที่	ปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์	Mdn.	IR	แปลค่า (เห็นด้วย/สอดคล้อง)
1	การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีหน่วยงานร่วมผลิตและร่วมกันจัดทำหลักสูตร เช่น คุรุสภา สกอ. กระทรวงศึกษาธิการ สถาบันผู้ผลิต สสวท. หน่วยงานส่งเสริมด้านวิทยาศาสตร์ สถานการศึกษา และหน่วยงานท้องถิ่น เป็นต้น	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
2	การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีผู้รับผิดชอบในการผลิต คือ คณะศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์	5.0	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูง
3	การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีมหาวิทยาลัยที่ผลิตโดยเฉพาะ เพื่อส่งเสริมด้านการทำวิจัยและพัฒนา	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
4	การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นระบบปิด 50% และระบบเปิด 50%	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
5	การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการให้ทุนการศึกษา เช่น ทุนครูชนบท ทุนครูเพื่อพัฒนาท้องถิ่น และทุนครูทั่วไป เป็นต้น	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อที่	ปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์	Mdn.	IR	แปลค่า (เห็นด้วย/สอดคล้อง)
6	การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการประกันการมีงานทำ โดยผลิตตามความต้องการ รวมถึงผลิตไปสู่ท้องถิ่น	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
7	ผู้เข้าศึกษาต้องจบการศึกษาสายวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 3.00 มีความต้องการเป็นครูและมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพครู	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
8	ผู้เข้าศึกษาต้องการเป็นครูและมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพครู	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
9	ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการวัดระดับความรู้ ระดับความถนัดทางวิชาชีพครู ระดับทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ และระดับทัศนคติที่มีต่อวิชาชีพครู	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
10	ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการทดสอบทางจิตวิทยา การทดสอบการใช้ภาษา และการทดสอบบุคลิกภาพจากการสอบสัมภาษณ์	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
11	ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านระบบสอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา (GAT และ PAT) หรือการสอบโดยตรงของสถาบันผู้ผลิต	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
12	เกณฑ์การให้คะแนนควรพิจารณาจาก 1) เกรดเฉลี่ยระดับมัธยมและคะแนน O-net 2) คะแนนสอบคัดเลือกด้านต่างๆ และ 3) คะแนนบุคลิกภาพจากการสอบสัมภาษณ์ เช่น ร้อยละ 20:60:20 ตามลำดับ เป็นต้น	5.0	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูง
13	ผู้เข้าศึกษาต้องมีคะแนนสอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด เช่น เกณฑ์คะแนนรวมทุกด้าน 60% ขึ้นไป	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
14	ควรมีหน่วยงานกลางในการทำงานวิเคราะห์ภาพรวมและความต้องการครูวิทยาศาสตร์เพื่อกำหนดจำนวนการรับนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับความต้องการใช้บัณฑิตในปัจจุบันและอนาคต	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
15	ควรแบ่งระดับหน้าที่ความรับผิดชอบของเครือข่ายสถาบันผลิตออกเป็นระดับในการผลิต 3 ระดับ คือ ระดับท้องถิ่น ระดับภูมิภาค และระดับชาติ โดยมีส่วนกลางควบคุมมาตรฐานการผลิต	5.0	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูง

จากตาราง 12 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์โดยได้ปัจจัยการผลิตที่มีค่าเห็นด้วยมากที่สุด มีค่าความสอดคล้องต่ำกว่า 1.00 (Mdn.=4.50-5.00, IR=0.00-1.00) ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ดังนี้

การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีหน่วยงานร่วมผลิตและร่วมกันจัดทำหลักสูตร เช่น คุรุสภา สำนักงานการอุดมศึกษา (สกอ.) กระทรวงศึกษาธิการ สถาบันผู้ผลิต สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)หน่วยงานส่งเสริมด้านวิทยาศาสตร์ สถานการศึกษา และหน่วยงานท้องถิ่น เป็นต้น(Mdn.=5.00, IR=0.50)การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีมหาวิทยาลัยที่ผลิตโดยเฉพาะ เพื่อส่งเสริมด้านการทำวิจัยและพัฒนา(Mdn.=5.00, IR=0.50)การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นระบบปิด 50% และระบบเปิด 50%(Mdn.=5.00, IR=0.50)การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการให้ทุนการศึกษา เช่น ทุนครูชนบท ทุนครูเพื่อพัฒนาท้องถิ่น และทุนครูทั่วไป เป็นต้น(Mdn.=5.00, IR=0.50)การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการประกันการมีงานทำ โดยผลิตตามความต้องการ รวมถึงผลิตไปสู่ท้องถิ่น(Mdn.=5.00, IR=0.50)ผู้เข้าศึกษาต้องจบการศึกษาสายวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 3.00 มีความต้องการเป็นครูและมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพครู(Mdn.=5.00, IR=0.50)ผู้เข้าศึกษาต้องการเป็นครูและมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพครู(Mdn.=5.00, IR=0.50)ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการวัดระดับความรู้ ระดับความถนัดทางวิชาชีพครู ระดับทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ และระดับทัศนคติที่มีต่อวิชาชีพครู(Mdn.=5.00, IR=0.50)ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการทดสอบทางจิตวิทยา การทดสอบการใช้ภาษา และการทดสอบบุคลิกภาพจากการสอบสัมภาษณ์(Mdn.=5.00, IR=0.50)ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านระบบสอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา (GAT และ PAT) หรือการสอบโดยตรงของสถาบันผู้ผลิต(Mdn.=5.00, IR=0.50)ผู้เข้าศึกษาต้องมีคะแนนสอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด เช่น เกณฑ์คะแนนรวมทุกด้าน 60% ขึ้นไป(Mdn.=5.00, IR=0.50)ควรมีหน่วยงานกลางในการทำงานวิเคราะห์ภาพรวมและความต้องการครูวิทยาศาสตร์เพื่อกำหนดจำนวนการรับนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ให้สอดคล้องกับความต้องการใช้บัณฑิตในปัจจุบันและอนาคต(Mdn.=5.00, IR=0.50) การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีผู้รับผิดชอบในการผลิต คือ คณะศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์ (Mdn.=5.00, IR=1.00)เกณฑ์การให้คะแนนควรพิจารณาจาก 1) เกรดเฉลี่ยระดับมัธยมและคะแนน O-net 2) คะแนนสอบคัดเลือกด้านต่างๆ และ 3) คะแนนบุคลิกภาพจากการสอบสัมภาษณ์ เช่น ร้อยละ 20:60:20 ตามลำดับ เป็นต้น(Mdn.=5.00, IR=1.00)ควรแบ่งระดับหน้าที่ความรับผิดชอบของเครือข่ายสถาบันผลิตออกเป็นระดับในการผลิต 3 ระดับ คือ ระดับท้องถิ่น ระดับภูมิภาค และระดับชาติโดยมีส่วนกลางควบคุมมาตรฐานการผลิต (Mdn.=5.00, IR=1.00)

จากการหาค่าความคิดเห็นและค่าความสอดคล้องของปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์ พบว่า การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีหน่วยงานร่วมผลิตและร่วมกันจัดทำหลักสูตร เช่น คุรุสภา สกอ. กระทรวงศึกษาธิการ สถาบันผู้ผลิต สสวท. หน่วยงานส่งเสริมด้านวิทยาศาสตร์ สถานการศึกษา และหน่วยงานท้องถิ่น เป็นต้นการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีมหาวิทยาลัยที่ผลิตโดยเฉพาะ เพื่อส่งเสริมด้านการทำวิจัยและพัฒนาการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นระบบปิด 50% และระบบเปิด 50%การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการให้ทุนการศึกษา เช่น ทุนครูชนบท ทุนครูเพื่อพัฒนาท้องถิ่น และทุนครูทั่วไป เป็นต้นการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการประกันการมีงานทำ โดยผลิตตามความต้องการรวมถึงผลิตไปสู่ท้องถิ่นผู้เข้าศึกษาต้องจบการศึกษาสายวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 3.00 มีความต้องการเป็นครูและมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพครูผู้เข้าศึกษาต้องการเป็นครูและมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพครูผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการวัดระดับความรู้ ระดับความถนัดทางวิชาชีพครู ระดับทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ และระดับทัศนคติที่มีต่อวิชาชีพครูผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการทดสอบทางจิตวิทยา การทดสอบการใช้ภาษา และการทดสอบบุคลิกภาพจากการสอบสัมภาษณ์ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านระบบสอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา (GAT และ PAT) หรือการสอบโดยตรงของสถาบันผู้ผลิตผู้เข้าศึกษาต้องมีคะแนนสอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด เช่น เกณฑ์คะแนนรวมทุกด้าน 60% ขึ้นไปควรมีหน่วยงานกลางในการทำงานวิเคราะห์ภาพรวมและความต้องการครูวิทยาศาสตร์เพื่อกำหนดจำนวนการรับนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ให้สอดคล้องกับความต้องการใช้บัณฑิตในปัจจุบันและอนาคตการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีผู้รับผิดชอบในการผลิต คือ คณะศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าเห็นด้วยมากที่สุดและค่าสอดคล้องสูงมาก ทำให้เห็นถึงความต้องการให้เป็นปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์มากที่สุด

2.3.2 กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 3ซึ่งเป็นการวิเคราะห์จากแบบสอบถามที่ผู้ทรงคุณวุฒิแสดงความคิดเห็นด้านกระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลของด้านต่างๆ สามารถแสดงได้ตามตารางดังนี้

ตาราง 13 ค่ามัธยมฐาน (median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (interquartile range) กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 3

ข้อที่	กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์	Mdn.	IR	แปลค่า (เห็นด้วย/สอดคล้อง)
1	การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีองค์ความรู้ที่เชื่อมโยงกันระหว่างหน่วยงานการผลิต สถาบันการผลิตและผู้ใช้บัณฑิต	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
2	การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีหลักสูตรแกนกลางในการผลิตที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และหลักสูตรเพื่ออนาคต	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
3	การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการควบคุมและจำกัดจำนวนในการผลิต	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
4	หน่วยงานกลางของภาครัฐและสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการวางแผนร่วมกันในการผลิตครูวิทยาศาสตร์	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
5	ในการจัดทำแนวทางการปฏิรูปหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องกำหนดมาตรการให้สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ร่วมกันวางแผนและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
6	มาตรฐานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีระบบการพัฒนานิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์แบบมีส่วนร่วมขององค์กรในพื้นที่ทั้งภาครัฐ เอกชน และท้องถิ่น	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
7	หน่วยงานผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดทำสัญญาความร่วมมือและความร่วมมือเชิงปฏิบัติการกับโรงเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์	5.0	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูง
8	สถาบันผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดอบรมและให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางในการเป็นหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด และพัฒนาครูพี่เลี้ยงเพื่อสร้างครูวิทยาศาสตร์ต้นแบบต่อไป	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
9	หลักสูตรควรมีโครงสร้างหลักสูตร 3 หมวดวิชา คือ 1) หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป 2) หมวดวิชาเฉพาะด้าน และ 3) หมวดวิชาเลือกเสรี	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
10	หมวดวิชาศึกษาทั่วไปควรเสริมสร้างความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความรอบรู้ เข้าใจ และเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ สามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
11	หมวดวิชาเฉพาะด้านควรครอบคลุมในส่วนของวิชาเอกเดี่ยวและวิชาเอกคู่ในเนื้อหาความรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาจิตวิทยาสำหรับเด็กจิตวิญญาณความเป็นครู และควรเน้นทั้งทฤษฎีและปฏิบัติคู่กัน	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก

ตาราง 13 (ต่อ)

ข้อที่	กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์	Mdn.	IR	แปลค่า (เห็นด้วย/สอดคล้อง)
12	หมวดวิชาเลือกเสรีควรส่งเสริมนิสิต/นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ เปิดโอกาสให้เรียนรู้ตามความถนัดและความสนใจ	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
13	การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีกระบวนการในการหล่อหลอมความเป็นครู จิตวิญญาณความเป็นครู และส่งเสริมทัศนคติที่ดีต่อครูวิทยาศาสตร์ให้กับนิสิต/นักศึกษา	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
14	หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 5 ปี ได้วุฒิการศึกษาทั้งด้านการศึกษา	5.0	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูง
15	หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีระยะเวลาในการฝึกประสบการณ์ต่อเนื่องกัน 1 ปี โดยฝึกประสบการณ์ ในชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 และชั้นปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 จากนั้นชั้นปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 กลับมาศึกษา พัฒนาและทำวิจัย	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
16	หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรสังเกตการสอนตั้งแต่ในชั้นปีที่ 1 แต่ละชั้นปีระยะเวลาต่างกัน โดยจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามระดับชั้นปี	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
17	พบปัญหาในการผลิตครูวิทยาศาสตร์คือ นิสิต/นักศึกษาขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขาดครูที่เป็นแบบอย่างที่ดีในวิชาชีพครู และในสถานศึกษาครูสอนไม่ตรงตามวุฒิการศึกษาที่จบมา	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
18	ควรมีการส่งเสริมศักยภาพนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และด้านการฝึกปฏิบัติ	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
19	สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดทดสอบวัดคุณสมบัติด้านวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษระหว่างศึกษาในหลักสูตร และจัดประเมินสมรรถนะของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก

จากตาราง 13 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์ โดยได้กระบวนการผลิตที่มีค่าเห็นด้วยมากที่สุด มีค่าความสอดคล้องต่ำกว่า 1.00 (Mdn.=4.50-5.00, IR=0.00-1.00) ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ดังนี้

การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีองค์ความรู้ที่เชื่อมโยงกันระหว่างหน่วยงานการผลิต สถาบันการผลิตและผู้ใช้บัณฑิต (Mdn.=5.00, IR=0.50)การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีหลักสูตรแกนกลางในการผลิตที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และหลักสูตรเพื่ออนาคต (Mdn.=5.00, IR=0.50)การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการควบคุมและจำกัดจำนวนในการผลิต (Mdn.=5.00, IR=0.50)หน่วยงานกลางของภาครัฐและสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการวางแผนร่วมกันในการผลิตครูวิทยาศาสตร์ (Mdn.=5.00, IR=0.50)ในการจัดทำแนวทางการปฏิรูปหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องกำหนดมาตรการให้สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ร่วมกันวางแผนและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ (Mdn.=5.00, IR=0.50)มาตรฐานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีระบบการพัฒนานิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์แบบมีส่วนร่วมขององค์กรในพื้นที่ทั้งภาครัฐ เอกชน และท้องถิ่น (Mdn.=5.00, IR=0.50)สถาบันผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดอบรมและให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางในการเป็นหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด และพัฒนาครูพี่เลี้ยงเพื่อสร้างครูวิทยาศาสตร์ต้นแบบต่อไป (Mdn.=5.00, IR=0.50)หลักสูตรควรมีโครงสร้างหลักสูตร 3 หมวดวิชา คือ 1) หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป 2) หมวดวิชาเฉพาะด้าน และ 3) หมวดวิชาเลือกเสรี (Mdn.=5.00, IR=0.50)หมวดวิชาศึกษาทั่วไปควรเสริมสร้างความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความรอบรู้ เข้าใจ และเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ สามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม (Mdn.=5.00, IR=0.50)หมวดวิชาเฉพาะด้านควรครอบคลุมในส่วนของวิชาเอกเดี่ยวและวิชาเอกคู่ในเนื้อหาความรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาจิตวิทยาสำหรับเด็ก จิตวิญญาณความเป็นครู และควรเน้นทั้งทฤษฎีและปฏิบัติคู่กัน (Mdn.=5.00, IR=0.50) หมวดวิชาเลือกเสรีควรส่งเสริมนิสิต/นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ เปิดโอกาสให้เรียนรู้ตามความถนัดและความสนใจ (Mdn.=5.00, IR=0.50)การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีกระบวนการในการหล่อหลอมความเป็นครู จิตวิญญาณความเป็นครู และส่งเสริมทัศนคติที่ดีต่อครูวิทยาศาสตร์ให้กับนิสิต/นักศึกษา (Mdn.=5.00, IR=0.50)หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีระยะเวลาในการฝึกประสบการณ์ต่อเนื่องกัน 1 ปี โดยฝึกประสบการณ์ ในชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 และชั้นปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 จากนั้นชั้นปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 กลับมาศึกษา พัฒนาและทำวิจัย (Mdn.=5.00, IR=0.50)หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรสังเกตการสอนตั้งแต่ในชั้นปีที่ 1 แต่ละชั้นปีระยะเวลาต่างกัน โดยจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามระดับชั้นปี (Mdn.=5.00, IR=0.50)พบปัญหาในการผลิตครูวิทยาศาสตร์คือ นิสิต/นักศึกษาขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขาดครูที่เป็นแบบอย่างที่ดีในวิชาชีพครู และในสถานศึกษาครู

สอนไม่ตรงตามวุฒิการศึกษาที่จบ (Mdn.=5.00, IR=0.50)ควรมีการส่งเสริมศักยภาพนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และด้านการฝึกปฏิบัติ (Mdn.=5.00, IR=0.50)สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดทดสอบวัดคุณสมบัติด้านวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษระหว่างศึกษาในหลักสูตร และจัดประเมินสมรรถนะของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู (Mdn.=5.00, IR=0.50)หน่วยงานผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดทำสัญญาความร่วมมือและความร่วมมือเชิงปฏิบัติการกับโรงเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ (Mdn.=5.00, IR=1.00)หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 5 ปี ได้วุฒิการศึกษาทั้งด้านการศึกษา (Mdn.=5.00, IR=1.00)

จากการหาค่าความคิดเห็นและค่าความสอดคล้องของกระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์ พบว่าการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีองค์ความรู้ที่เชื่อมโยงกันระหว่างหน่วยงานการผลิต สถาบันการผลิตและผู้ใช้บัณฑิต การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีหลักสูตรแกนกลางในการผลิตที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และหลักสูตรเพื่ออนาคต การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการควบคุมและจำกัดจำนวนในการผลิต หน่วยงานกลางของภาครัฐและสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการวางแผนร่วมกันในการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ในการจัดทำแนวทางการปฏิรูปหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องกำหนดมาตรการให้สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ร่วมกันวางแผนและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ มาตรฐานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีระบบการพัฒนานิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์แบบมีส่วนร่วมขององค์กรในพื้นที่ทั้งภาครัฐ เอกชน และท้องถิ่น สถาบันผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดอบรมและให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางในการเป็นหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด และพัฒนาครูพี่เลี้ยงเพื่อสร้างครูวิทยาศาสตร์ต้นแบบต่อไป หลักสูตรควรมีโครงสร้างหลักสูตร 3 หมวดวิชา คือ 1) หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป 2) หมวดวิชาเฉพาะด้าน และ 3) หมวดวิชาเลือกเสรี หมวดวิชาศึกษาทั่วไปควรเสริมสร้างความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความรอบรู้ เข้าใจ และเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ สามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม หมวดวิชาเฉพาะด้านควรครอบคลุมในส่วนของวิชาเอกเดี่ยวและวิชาเอกคู่ในเนื้อหาความรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาจิตวิทยาสำหรับเด็ก จิตวิญญาณความเป็นครู และควรเน้นทั้งทฤษฎีและปฏิบัติคู่กัน หมวดวิชาเลือกเสรีควรส่งเสริมนิสิต/นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ เปิดโอกาสให้เรียนรู้ตามความถนัดและความสนใจ การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีกระบวนการในการหล่อหลอมความเป็นครู จิตวิญญาณความเป็นครู และส่งเสริมทัศนคติที่ดีต่อครูวิทยาศาสตร์ให้กับนิสิต/นักศึกษา หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีระยะเวลาในการฝึกประสบการณ์ต่อเนื่องกัน 1 ปี โดยฝึกประสบการณ์ ในชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 และชั้นปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 จากนั้นชั้นปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 กลับมาศึกษา พัฒนาและทำวิจัย หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์

ควรสังเกตการสอนตั้งแต่ในชั้นปีที่ 1 แต่ละชั้นปีระยะเวลาต่างกัน โดยจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามระดับชั้นปี พบปัญหาในการผลิตครูวิทยาศาสตร์คือ นิสิต/นักศึกษาขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขาดครูที่เป็นแบบอย่างที่ดีในวิชาชีพครู และในสถานศึกษาครูสอนไม่ตรงตามวุฒิการศึกษาที่จบ ควรมีการส่งเสริมศักยภาพนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และด้านการฝึกปฏิบัติ สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดทดสอบวัดคุณสมบัติด้านวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษระหว่างศึกษาในหลักสูตร และจัดประเมินสมรรถนะของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าเห็นด้วยมากที่สุดและค่าสอดคล้องสูงมาก ทำให้เห็นถึงความต้องการให้เป็นกระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์มากที่สุด

2.3.3 ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 3ซึ่งเป็นการวิเคราะห์จากแบบสอบถามที่ผู้ทรงคุณวุฒิแสดงความคิดเห็นด้านผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลของด้านต่างๆ สามารถแสดงได้ตามตารางดังนี้

ตาราง 14 ค่ามัธยมฐาน (median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (interquartile range) ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 3

ข้อที่	ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์	Mdn.	IR	แปลค่า (เห็นด้วย/สอดคล้อง)
1	การผลิตครูวิทยาศาสตร์ในอนาคตควรตั้งเป้าหมายการผลิตอย่างชัดเจน โดยผลิตตามความต้องการและตามจำนวนที่ขาดแคลน	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
2	คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องพัฒนาตนเองตลอดเวลาและมีความทันสมัยรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
3	คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีความรู้ดีและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
4	คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีความเป็นครู มีคุณธรรมและจริยธรรม	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
5	ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตเป็นผู้มีความสามารถมีความรู้ พร้อมที่จะพัฒนาและพัฒนาตนเองตลอดเวลา	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
6	ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตมีคุณธรรมและจริยธรรม มีความเป็นครู และรักในวิชาชีพครู	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
7	ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตรักในวิชาชีพครูและมีความเป็นครู	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
8	สมรรถนะของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์เป็นไปตามเป้าหมายของหลักสูตร	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก

จากตาราง 14 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นเกี่ยวกับผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์โดยได้ผลการผลิตที่มีค่าเห็นด้วยมากที่สุด มีค่าความสอดคล้องต่ำกว่า 1.00 (Mdn.=4.50-5.00, IR=0.00-1.00) ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ดังนี้

การผลิตครูวิทยาศาสตร์ในอนาคตควรตั้งเป้าหมายการผลิตอย่างชัดเจน โดยผลิตตามความต้องการและตามจำนวนที่ขาดแคลน(Mdn.=5.00, IR=0.50)คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องพัฒนาตนเองตลอดเวลาและมีความทันสมัยรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง(Mdn.=5.00, IR=0.50)คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีความรู้ดีและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์(Mdn.=5.00, IR=0.50)คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีความเป็นครู มีคุณธรรมและจริยธรรม(Mdn.=5.00, IR=0.50)ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตเป็นผู้มีความสามารถ มีความรู้ พร้อมที่จะพัฒนาและพัฒนาตนเองตลอดเวลา(Mdn.=5.00, IR=0.50)ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตมีคุณธรรมและจริยธรรม มีความเป็นครู และรักในวิชาชีพครู (Mdn.=5.00, IR=0.50)ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตรักในวิชาชีพครูและมีความเป็นครู(Mdn.=5.00, IR=0.50)สมรรถนะของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์เป็นไปตามเป้าหมายของหลักสูตร (Mdn.=5.00, IR=0.50)

จากการหาค่าความคิดเห็นและค่าความสอดคล้องของผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ พบว่าการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในอนาคตควรตั้งเป้าหมายการผลิตอย่างชัดเจน โดยผลิตตามความต้องการและตามจำนวนที่ขาดแคลนคุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องพัฒนาตนเองตลอดเวลาและมีความทันสมัยรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีความรู้ดีและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีความเป็นครู มีคุณธรรมและจริยธรรมความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตเป็นผู้มีความสามารถ มีความรู้ พร้อมที่จะพัฒนาและพัฒนาตนเองตลอดเวลาความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตมีคุณธรรมและจริยธรรม มีความเป็นครู และรักในวิชาชีพครูความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตรักในวิชาชีพครูและมีความเป็นครูสมรรถนะของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์เป็นไปตามเป้าหมายของหลักสูตรซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าเห็นด้วยมากที่สุดและค่าสอดคล้องสูงมาก ทำให้เห็นถึงความต้องการให้เป็นผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์มากที่สุด

2.3.4 การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 3ซึ่งเป็นการวิเคราะห์จากแบบสอบถามที่ผู้ทรงคุณวุฒิแสดงความคิดเห็นด้านการประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลของด้านต่างๆ สามารถแสดงได้ตามตารางดังนี้

ตาราง 15 ค่ามัธยมฐาน (median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (interquartile range) การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 3

ข้อที่	การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์	Mdn.	IR	แปลค่า (เห็นด้วย/สอดคล้อง)
1	ควรมีการประเมินและติดตามผลการปฏิบัติงานของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ที่จบใหม่ เพื่อนำมาปรับปรุงกระบวนการผลิต พัฒนาองค์ความรู้และทักษะในวิชาชีพครู	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
2	ควรมีการประเมินและติดตามผลเพื่อพัฒนา สร้างเครือข่ายครูวิทยาศาสตร์ และเพื่อความเข้มแข็งในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
3	การประเมินและติดตามผลควรเป็นความรับผิดชอบของเครือข่ายสถาบันการผลิตร่วมมือกับองค์กรทางการศึกษา โดยกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการให้สอดคล้องกับความต้องการ เช่น มีการสำรวจความต้องการพัฒนาตนเองของบัณฑิตหลังจบการศึกษา	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
4	มีการประเมินและติดตามผลด้านสมรรถนะของบัณฑิตอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน เช่น ระยะ 3 ปี 6 ปี 9 ปี เป็นต้น จากนั้นนำผลจากการประเมินและติดตามผลด้านสมรรถนะของบัณฑิตมาใช้ในการวางแผน เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
5	สมรรถนะของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์เป็นไปตามที่ผู้ใช้บัณฑิต/สถานศึกษาต้องการ	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
6	ตั้งเกณฑ์สมรรถนะในการประเมิน มีการประเมินต่างกันขึ้นกับระยะเวลาที่ทำงาน เช่น ครูประจำการ ครูชำนาญการ เป็นต้น	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
7	เมื่อจบการศึกษาตามหลักสูตร นิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์สามารถไปประกอบวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ตามเป้าหมายของหลักสูตร	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
8	หน่วยงานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีการติดตาม ประเมินผลและรับผิดชอบ เมื่อบัณฑิตของท่านขาดคุณสมบัติหรือบกพร่องในคุณลักษณะใดต้องอบรมและพัฒนา โดยจัดตั้งเป็นศูนย์พัฒนาในทุกด้านที่สอดคล้องกับความต้องการของโรงเรียน และปัญหาที่พบ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก

ตาราง 15 (ต่อ)

ข้อที่	การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์	Mdn.	IR	แปลค่า (เห็นด้วย/สอดคล้อง)
9	หลังจบการศึกษาควรมีโครงการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาให้กับบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ใน ด้านการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้านการวัดและประเมินผล มีโครงการแลกเปลี่ยนและสร้างเครือข่ายความรู้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก
10	บัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันมีปัญหาด้านความรับผิดชอบ คุณลักษณะความเป็นครู ความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	5.0	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด/สอดคล้องสูงมาก

จากตาราง 15 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์โดยได้การประเมินและติดตามผลการผลิตที่มีค่าเห็นด้วยมากที่สุด มีค่าความสอดคล้องต่ำกว่า 1.00 (Mdn.=4.50-5.00, IR=0.00-1.00) ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ดังนี้

ควรมีการประเมินและติดตามผลการปฏิบัติงานของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ที่จบใหม่ เพื่อนำมาปรับปรุงกระบวนการผลิต พัฒนาองค์ความรู้และทักษะในวิชาชีพครู(Mdn.=5.00, IR=0.50)

ควรมีการประเมินและติดตามผลเพื่อพัฒนา สร้างเครือข่ายครูวิทยาศาสตร์ และเพื่อความเข้มแข็งในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์(Mdn.=5.00, IR=0.50)การประเมินและติดตามผลควรเป็นความรับผิดชอบของเครือข่ายสถาบันการผลิตร่วมมือกับองค์กรทางการศึกษา โดยกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการให้สอดคล้องกับความต้องการ เช่น มีการสำรวจความต้องการพัฒนาตนเองของบัณฑิตหลังจบการศึกษา(Mdn.=5.00, IR=0.50)มีการประเมินและติดตามผลด้านสมรรถนะของบัณฑิตอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน เช่น ระยะ 3 ปี 6 ปี 9 ปี เป็นต้น จากนั้นนำผลจากการประเมินและติดตามผลด้านสมรรถนะของบัณฑิตมาใช้ในการวางแผน เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์(Mdn.=5.00, IR=0.50)สมรรถนะของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์เป็นไปตามที่ผู้ใช้บัณฑิต/สถานศึกษาต้องการ(Mdn.=5.00, IR=0.50)ตั้งเกณฑ์สมรรถนะในการประเมิน มีการประเมินต่างกันขึ้นกับระยะเวลาที่ทำงาน เช่น ครูประจำการ ครูชำนาญการ เป็นต้น(Mdn.=5.00, IR=0.50)เมื่อจบการศึกษาตามหลักสูตร นิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์สามารถไปประกอบวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ตามเป้าหมายของหลักสูตร(Mdn.=5.00, IR=0.50)หน่วยงานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีการติดตาม ประเมินผลและรับผิดชอบ เมื่อบัณฑิตของท่านขาดคุณสมบัติหรือบกพร่องในคุณลักษณะใดต้องอบรมและพัฒนา

โดยจัดตั้งเป็นศูนย์พัฒนาในทุกด้านที่สอดคล้องกับความต้องการของโรงเรียน และปัญหาที่พบ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์(Mdn.=5.00, IR=0.50)หลังจบการศึกษาควรมีโครงการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาให้กับบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ใน ด้านการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้านการวัดและประเมินผล มีโครงการแลกเปลี่ยนและสร้างเครือข่ายความรู้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์(Mdn.=5.00, IR=0.50)บัณฑิตครูวิทยาศาสตร์มีปัญหาในด้านความรับผิดชอบ คุณลักษณะความเป็นครู ความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์(Mdn.=5.00, IR=0.50)

จากการหาค่าความคิดเห็นและค่าความสอดคล้องของการประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ พบว่าควรมีการประเมินและติดตามผลการปฏิบัติงานของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ที่จบใหม่ เพื่อนำมาปรับปรุงกระบวนการผลิต พัฒนาองค์ความรู้และทักษะในวิชาชีพครูควรมีการประเมินและติดตามผลเพื่อพัฒนา สร้างเครือข่ายครูวิทยาศาสตร์ และเพื่อความเข้มแข็งในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์การประเมินและติดตามผลควรเป็นความรับผิดชอบของเครือข่ายสถาบันการผลิตร่วมมือกับองค์กรทางการศึกษา โดยกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการให้สอดคล้องกับความต้องการ เช่น มีการสำรวจความต้องการพัฒนาตนเองของบัณฑิตหลังจบการศึกษามีการประเมินและติดตามผลด้านสมรรถนะของบัณฑิตอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน เช่น ระยะ 3 ปี 6 ปี 9 ปี เป็นต้น จากนั้นนำผลจากการประเมินและติดตามผลด้านสมรรถนะของบัณฑิตมาใช้ในการวางแผน เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์สมรรถนะของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์เป็นไปตามที่ผู้ใช้บัณฑิต/สถานศึกษาต้องการตั้งเกณฑ์สมรรถนะในการประเมิน มีการประเมินต่างกันขึ้นกับระยะเวลาที่ทำงาน เช่น ครูประจำการ ครูชำนาญการ เป็นต้นเมื่อจบการศึกษาตามหลักสูตร นิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์สามารถไปประกอบวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ตามเป้าหมายของหลักสูตรหน่วยงานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีการติดตาม ประเมินผลและรับผิดชอบ เมื่อบัณฑิตของท่านขาดคุณสมบัติหรือบกพร่องในคุณลักษณะใดต้องอบรมและพัฒนา โดยจัดตั้งเป็นศูนย์พัฒนาในทุกด้านที่สอดคล้องกับความต้องการของโรงเรียน และปัญหาที่พบ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังจบการศึกษาควรมีโครงการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาให้กับบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ใน ด้านการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้านการวัดและประเมินผล มีโครงการแลกเปลี่ยนและสร้างเครือข่ายความรู้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์บัณฑิตครูวิทยาศาสตร์มีปัญหาในด้านความรับผิดชอบ คุณลักษณะความเป็นครู ความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าเห็นด้วยมากที่สุดและค่าสอดคล้องสูงมาก ทำให้เห็นถึงความต้องการให้เป็นการประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์มากที่สุด

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์อนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)

3.1 การเขียนภาพอนาคตของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)

การวิเคราะห์ความคิดเห็นจากแบบสอบถามเดลฟาย (รอบที่ 3) ของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ผลการวิเคราะห์พบข้อมูล ดังนี้

1. ปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์

ผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์เห็นว่าปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีหน่วยงานร่วมผลิตและร่วมกันจัดทำหลักสูตร ควรมีมหาวิทยาลัยที่ผลิตโดยเฉพาะเพื่อส่งเสริมด้านการทำวิจัยและพัฒนาควรมีการให้ทุนการศึกษา มีการประกันการมีงานทำ ผู้เข้าศึกษาต้องจบการศึกษาสายวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 3.00 มีความต้องการเป็นครูและมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพครูต้องการเป็นครูต้องผ่านการวัดระดับความรู้ ความถนัดทางวิชาชีพครู ทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ และทัศนคติที่มีต่อวิชาชีพครูผ่านการทดสอบทางจิตวิทยา การทดสอบการใช้ภาษา และการทดสอบบุคลิกภาพผ่านระบบสอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา หรือการสอบโดยตรงของสถาบันผู้ผลิตมีคะแนนสอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด ควรมีหน่วยงานกลางในการทำงานวิเคราะห์ภาพรวมและความต้องการครูวิทยาศาสตร์เพื่อกำหนดจำนวนการรับนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ให้สอดคล้องกับความต้องการใช้บัณฑิตในปัจจุบันและอนาคต

2. กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์

ผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์เห็นว่ากระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีองค์ความรู้ที่เชื่อมโยงกันระหว่างหน่วยงานการผลิต สถาบันการผลิตและผู้ใช้บัณฑิตมีหลักสูตรแกนกลางในการผลิตที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และหลักสูตรเพื่ออนาคตมีการควบคุมและจำกัดจำนวนในการผลิตหน่วยงานกลางของภาครัฐและสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการวางแผนร่วมกันในการผลิตครูวิทยาศาสตร์การจัดทำแนวทางการปฏิรูปหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องกำหนดมาตรการให้สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ร่วมกันวางแผนและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์มาตรฐานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีระบบการพัฒนานิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์แบบมีส่วนร่วมขององค์กรในพื้นที่ทั้งภาครัฐ เอกชนและท้องถิ่นสถาบันผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดอบรมและให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางในการเป็นหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด และพัฒนาครูพี่เลี้ยงเพื่อสร้างครูวิทยาศาสตร์ต้นแบบต่อไปหลักสูตรควรมีโครงสร้างหลักสูตร 3 หมวดวิชา คือ หมวดวิชาการศึกษา

ทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะด้าน และหมวดวิชาเลือกเสรี การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีกระบวนการในการหล่อหลอมความเป็นครู จิตวิญญาณความเป็นครู และส่งเสริมทัศนคติที่ดีต่อครูวิทยาศาสตร์ให้กับนิสิต/นักศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีระยะเวลาในการฝึกประสบการณ์ต่อเนื่องกัน 1 ปี โดยฝึกประสบการณ์ ในชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 และชั้นปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 จากนั้นชั้นปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 กลับมาศึกษา พัฒนาและทำวิจัยสังเกตการสอนตั้งแต่ในชั้นปีที่ 1 แต่ละชั้นปีระยะเวลาต่างกัน โดยจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามระดับชั้นปี

3. ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์

ผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์เห็นว่าผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในอนาคตควรตั้งเป้าหมายการผลิตอย่างชัดเจน โดยผลิตตามความต้องการและตามจำนวนที่ขาดแคลนคุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องพัฒนาตนเองตลอดเวลาและมีความทันสมัยรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงต้องมีความรู้ดีและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความเป็นครู มีคุณธรรมและจริยธรรมความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตเป็นผู้มีความสามารถ มีความรู้พร้อมที่จะพัฒนาและพัฒนาตนเองตลอดเวลามีคุณธรรมและจริยธรรม มีความเป็นครู และรักในวิชาชีพครูรักในวิชาชีพครูและมีความเป็นครู

4. การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์

ผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์เห็นว่าการประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการประเมินและติดตามผลการปฏิบัติงานของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ที่จบใหม่ เพื่อนำมาปรับปรุงกระบวนการผลิต พัฒนาองค์ความรู้และทักษะในวิชาชีพครูมีการประเมินและติดตามผลเพื่อพัฒนา สร้างเครือข่ายครูวิทยาศาสตร์ และเพื่อความเข้มแข็งในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์การประเมินและติดตามผลควรเป็นความรับผิดชอบของเครือข่ายสถาบันการผลิตร่วมมือกับองค์กรทางการศึกษา โดยกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการให้สอดคล้องกับความต้องการ เช่น มีการสำรวจความต้องการพัฒนาตนเองของบัณฑิตหลังจบการศึกษามีการประเมินและติดตามผลด้านสมรรถนะของบัณฑิตอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน เช่น ระยะ 3 ปี 6 ปี 9 ปี เป็นต้น จากนั้นนำผลจากการประเมินและติดตามผลด้านสมรรถนะของบัณฑิตมาใช้ในการวางแผน เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์สมรรถนะของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์เป็นไปตามที่ผู้ใช้บัณฑิต/สถานศึกษาต้องการตั้งเกณฑ์สมรรถนะในการประเมิน มีการประเมินต่างกันขึ้นกับระยะเวลาที่ทำงาน เช่น ครูประจำการ ครูชำนาญการ

3.2 คุณลักษณะที่สำคัญของครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)

การวิเคราะห์ความคิดเห็นจากแบบสอบถามเดลฟาย (รอบที่ 3) ของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ผลการวิเคราะห์พบข้อมูล ดังนี้

คุณลักษณะที่สำคัญของครูวิทยาศาสตร์ มี 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความรู้ประกอบด้วยองค์ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้และองค์ความรู้ด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์2) ด้านความสามารถประกอบด้วย ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทักษะการสื่อสาร และทักษะการใช้เทคโนโลยี และ 3) ด้านคุณธรรมและจริยธรรม ประกอบด้วย ความเป็นครูความรับผิดชอบคุณธรรมและจริยธรรมอื่นๆ

บทที่ 5
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยได้นำเสนอกระบวนการวิจัย สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะในการวิจัยเกี่ยวกับงานวิจัยอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569) โดยการประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยและเทคนิคการวิจัยอนาคตซึ่งมีขั้นตอนและสรุปได้ ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569) ครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในช่วงพ.ศ. 2560-2569
2. ศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)ในครั้งนี้มีขอบเขตของการวิจัยดังนี้

1. พื้นที่ในการศึกษาเพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน โดยกำหนดพื้นที่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล คือ สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล3 กลุ่ม คือ มหาวิทยาลัยรัฐบาลเดิม จำนวน 5 แห่ง มหาวิทยาลัยราชภัฏ จำนวน 6 แห่ง และมหาวิทยาลัยเอกชน จำนวน 1 แห่ง รวมทั้งสิ้นจำนวน 12 แห่ง ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลจากบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์จากการสุ่มอย่างสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) จากสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ส่วนโรงเรียนที่เป็นหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ได้จากการสุ่มอย่างง่ายเช่นเดียวกัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์

1.1.1 มหาวิทยาลัยของรัฐบาลเดิม คือ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒและมหาวิทยาลัยรามคำแหง

1.1.2 มหาวิทยาลัยราชภัฏ คือ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาและมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

1.1.3 มหาวิทยาลัยเอกชน คือ มหาวิทยาลัยปทุมธานี

1.2 โรงเรียนที่เป็นหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ของแต่ละสถาบัน

1.2.1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ คือ โรงเรียนวิชูทิศ โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย และโรงเรียน สาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

1.2.2 มหาวิทยาลัยรามคำแหง คือ โรงเรียนเทพลีลา โรงเรียนพรตพิทยพยัต โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายประถม)

1.2.3 มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา คือ โรงเรียนชิโนรสวิทยาลัย โรงเรียนวัดอรุณอมรินทราราม และโรงเรียนสามัคคีธรรม

1.2.4 มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษมคือ โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ บดินทรเดชา โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม และโรงเรียนเบญจมราชานุสรณ์

2. ช่วงเวลาที่ใช้ในการศึกษาอนาคตภาพ อยู่ในช่วงระหว่าง ปี พ.ศ. 2560-2569 เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติในอนาคต

3. ประเด็นในการศึกษาเป็นเรื่องที่ครอบคลุมในหัวข้อที่เกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์

4. ผู้ให้ข้อมูลหลักในการศึกษา เป็นกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์มีความรอบรู้มีประสบการณ์ในการผลิตหรือพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ มีบทบาท ส่วนร่วมในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ภายในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ตามระยะการวิจัย ดังนี้

4.1 ระยะที่ 1การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ผู้ให้ข้อมูลได้แก่บุคคล 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์มี 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์และ2) กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์จำนวน 472 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง(purposive sampling) โดยที่ผู้วิจัยได้ปรึกษากับคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์เพื่อคัดเลือกผู้ให้ข้อมูล ซึ่งผู้ให้ข้อมูลในแต่ละกลุ่มมีคุณสมบัติ คือ มีความรอบรู้และมีความเกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์และการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์ดังนี้

4.1.1 กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ผู้บริหาร คณาจารย์ที่สอนในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ และนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 160 คน โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือก ดังนี้

4.1.1.1 ผู้บริหาร ได้แก่ คณาจารย์ที่ดำรงตำแหน่งเป็นคณบดีหรือรองคณบดีฝ่ายวิชาการหรือที่เกี่ยวข้องของคณะครุศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์ ในสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์แห่งละ 2 คน จำนวน 10คน

4.1.1.2 คณาจารย์ที่สอนในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ของสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ที่มีคุณสมบัติดังนี้ 1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไปหรือมีตำแหน่งทางวิชาการตั้งแต่ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขึ้นไป2) มีประสบการณ์ในการสอนในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี และ 3) มีประสบการณ์ในการนิเทศนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์อย่างน้อย 3 ปีขึ้นไป แห่งละ 10 คน จำนวน 50คน

4.1.1.3 นิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ได้แก่ นิสิต/นักศึกษาในระดับปริญญาตรีของคณะครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ของสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 5 และกำลังฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูตามสถานศึกษาแห่งละ 20 คน จำนวน 100คน

4.1.2 กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ผู้บริหาร ครูประจำการ นักเรียน และผู้ปกครอง ของโรงเรียนระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา จำนวน 312 คนโดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือก ดังนี้

4.1.2.1 ผู้บริหารโรงเรียนระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาที่มีคุณสมบัติ ดังนี้ คือ1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป และ 2) เป็นผู้บริหารของโรงเรียนที่เป็นหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ อย่างน้อย 2 ปีขึ้นไปแห่งละ 1 คน จำนวน 12 คน

4.1.2.2 ครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาที่มีคุณสมบัติ ดังนี้ คือ 1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป และ 2) มีประสบการณ์ในการนิเทศหรือเป็นครูพี่เลี้ยงของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์อย่างน้อย 3 ปีขึ้นไปแห่งละ 10 คน จำนวน 120 คน

4.1.2.3 นักเรียนที่เรียนในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาที่มีประสบการณ์เคยเรียนหรือกำลังเรียนกับนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์แห่งละ 10 คน จำนวน 120 คน

4.1.2.4 ผู้ปกครองของนักเรียนที่เรียนในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาที่มีประสบการณ์เคยได้เรียนหรือกำลังเรียนกับนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์แห่งละ 5 คน จำนวน 60 คน

4.2 ระยะที่ 2การศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ผู้ให้ข้อมูล ดังนี้

กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์มี 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่ปฏิบัติงานอยู่ภายในสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์และ2) กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 27 คน จากการเลือกแบบเจาะจง โดยที่ผู้วิจัยได้

ปรึกษากับคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์เพื่อคัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละกลุ่มมีคุณสมบัติ ดังนี้

4.2.1 กลุ่มที่ 1 กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่ปฏิบัติงานอยู่ภายในสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ หมายถึง ผู้บริหาร คณาจารย์ในสถาบันผลิตครูวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ได้แก่ คณบดี รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ คณาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ครุศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ในสถาบันผลิตครูวิทยาศาสตร์ ผู้อำนวยการและคณาจารย์โรงเรียนสาธิตทั้งมหาวิทยาลัยรัฐบาลเดิม มหาวิทยาลัยราชภัฏ และมหาวิทยาลัยเอกชนจำนวน 10 คนดังนี้

4.1.1.1 ผู้บริหาร ได้แก่ คณาจารย์ที่ดำรงตำแหน่งเป็นคณบดีหรือรองคณบดีฝ่ายวิชาการหรือที่เกี่ยวข้องของคณะครุศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์ ในสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ผู้อำนวยการ และรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการโรงเรียนสาธิต

4.1.1.2 คณาจารย์ที่สอนในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ของสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ และคณาจารย์โรงเรียนสาธิตที่มีคุณสมบัติดังนี้ 1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไปหรือมีตำแหน่งทางวิชาการตั้งแต่ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขึ้นไป2) มีประสบการณ์ในการสอนในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี และ 3) มีประสบการณ์ในการนิเทศนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์

4.2.2 กลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ หมายถึง ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการผลิตครูวิทยาศาสตร์และปฏิบัติงานในวงการวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ผู้บริหารสถาบันการศึกษา ครูวิทยาศาสตร์ นักวิชาการ นักวิทยาศาสตร์ศึกษา และนักวิทยาศาสตร์ จำนวน 17 คนดังนี้

4.1.1.1 ผู้บริหาร ได้แก่ บุคคลที่ดำรงตำแหน่งเป็นเป็นผู้บริหารเช่น อธิการบดี รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการสถาบันการศึกษา ผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการสถาบันที่ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการของโรงเรียนเฉพาะทางด้านความสามารถทางวิทยาศาสตร์และโรงเรียนเอกชน

4.1.1.2 ครูวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาที่มีคุณสมบัติ ดังนี้ คือ 1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป และ 2) มีประสบการณ์ในการนิเทศหรือเป็นครูพี่เลี้ยงของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์อย่างน้อย 3 ปีขึ้นไป

4.1.1.3 นักวิชาการ ได้แก่ บุคคลที่ปฏิบัติหน้าที่เป็นนักวิชาการที่เกี่ยวข้องกับด้านนโยบายในการผลิตครูวิทยาศาสตร์ หรือปฏิบัติงานในสถาบันที่ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

4.1.1.4 นักวิทยาศาสตร์ศึกษา ได้แก่ บุคคลที่มีความเชี่ยวชาญด้านการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์

4.1.1.5 นักวิทยาศาสตร์ได้แก่ บุคคลที่มีความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์อย่างน้อยหนึ่งสาขา และใช้หลักวิธีทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาค้นคว้าวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. วิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์โดยใช้ค่าร้อยละ

2. วิเคราะห์ผลการสัมภาษณ์เกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ของผู้ทรงคุณวุฒิโดยการวิเคราะห์เนื้อหา

3. วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามเดลฟาย ได้แก่ ค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์

สรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 3 เป็นผลการวิเคราะห์จากคำตอบของกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้ตอบแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 3 ที่มีการแสดงตำแหน่งของค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ โดยสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากคำตอบของผู้ทรงคุณวุฒิในแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 2 เพื่อยืนยันคำตอบหรืออาจเปลี่ยนคำตอบในแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 3ซึ่งยึดค่าความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ที่มีค่าเห็นด้วยมากที่สุด ค่ามัธยฐาน (Mdn.) เท่ากับ 5.00 และมีค่าความสอดคล้องสูงมาก (IR) เท่ากับ 0.50 จึงสรุปได้ดังนี้

1. ปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 1) การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีหน่วยงานร่วมผลิตและร่วมกันจัดทำหลักสูตร เช่น คุรุสภาสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) กระทรวงศึกษาธิการ สถาบันผู้ผลิต สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) หน่วยงานส่งเสริมด้านวิทยาศาสตร์ สถานการศึกษา และหน่วยงานท้องถิ่น 2)การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีมหาวิทยาลัยที่ผลิตโดยเฉพาะเพื่อส่งเสริมด้านการทำวิจัยและพัฒนา 3)การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นระบบปิด ร้อยละ 50 และระบบเปิดร้อยละ 50 4)การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการให้ทุนการศึกษา เช่น ทุนครูชนบท ทุนครูเพื่อพัฒนาท้องถิ่น และทุนครูทั่วไป 5)การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการประกันการมีงานทำ โดยผลิตตามความต้องการ รวมถึงผลิตไปสู่ท้องถิ่น 6)ผู้เข้าศึกษาต้องจบการศึกษาสายวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 3.00 มีความต้องการเป็นครูและมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพครู 7)ผู้เข้าศึกษาต้องการเป็นครูและมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพครู8)ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการวัดระดับความรู้ ระดับความถนัดทางวิชาชีพครู ระดับทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ และระดับทัศนคติที่มีต่อวิชาชีพครู 9)ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการทดสอบทาง

จิตวิทยา การทดสอบการใช้ภาษา และการทดสอบบุคลิกภาพจากการสอบสัมภาษณ์ 10)ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านระบบสอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา (GAT และ PAT) หรือการสอบโดยตรงของสถาบันผู้ผลิต 11)ผู้เข้าศึกษาต้องมีคะแนนสอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด เช่น เกณฑ์คะแนนรวมทุกด้าน ร้อยละ60 ขึ้นไป และ 12)ควรมีหน่วยงานกลางในการทำงานวิเคราะห์ภาพรวมและความต้องการครูวิทยาศาสตร์เพื่อกำหนดจำนวนการรับนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ให้สอดคล้องกับความต้องการใช้บัณฑิตในปัจจุบันและอนาคต

2. กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 1)การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีองค์ความรู้ที่เชื่อมโยงกันระหว่างหน่วยงานการผลิต สถาบันการผลิตและผู้ใช้บัณฑิต 2)การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีหลักสูตรแกนกลางในการผลิตที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และหลักสูตรเพื่ออนาคต 3)การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการควบคุมและจำกัดจำนวนในการผลิต 4)หน่วยงานกลางของภาครัฐและสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการวางแผนร่วมกันในการผลิตครูวิทยาศาสตร์ 5)ในการจัดทำแนวทางการปฏิรูปหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องกำหนดมาตรการให้สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ร่วมกันวางแผนและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ 6)มาตรฐานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีระบบการพัฒนานิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์แบบมีส่วนร่วมขององค์กรในพื้นที่ทั้งภาครัฐ เอกชน และท้องถิ่น 7)สถาบันผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดอบรมและให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางในการเป็นหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด และพัฒนาครูพี่เลี้ยงเพื่อสร้างครูวิทยาศาสตร์ต้นแบบต่อไป 8)หลักสูตรควรมีโครงสร้างหลักสูตร 3 หมวดวิชา คือ หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะด้านและหมวดวิชาเลือกเสรี 9)หมวดวิชาศึกษาทั่วไปควรเสริมสร้างความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความรอบรู้ เข้าใจ และเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ สามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม 10)หมวดวิชาเฉพาะด้านควรครอบคลุมในส่วนของวิชาเอกเดี่ยวและวิชาเอกคู่ในเนื้อหาความรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาจิตวิทยาสำหรับเด็ก จิตวิญญาณความเป็นครู และควรเน้นทั้งทฤษฎีและปฏิบัติคู่กัน 11)หมวดวิชาเลือกเสรีควรส่งเสริมนิสิต/นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจ เปิดโอกาสให้เรียนรู้ตามความถนัดและความสนใจ 12)การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีกระบวนการในการหล่อหลอมความเป็นครู จิตวิญญาณความเป็นครู และส่งเสริมทัศนคติที่ดีต่อครูวิทยาศาสตร์ให้กับนิสิต/นักศึกษา 13)หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีระยะเวลาในการฝึกประสบการณ์ต่อเนื่องกัน 1 ปี โดยฝึกประสบการณ์ ในชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 และชั้นปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 จากนั้นชั้นปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 กลับมาศึกษา พัฒนาและทำวิจัย 14)หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรสังเกตการสอนตั้งแต่ในชั้นปีที่ 1 แต่ละชั้นปีระยะเวลาต่างกัน โดยจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามระดับชั้นปี 15)พบปัญหาในการผลิตครูวิทยาศาสตร์คือ นิสิต/นักศึกษาขาดทักษะกระบวนการทาง

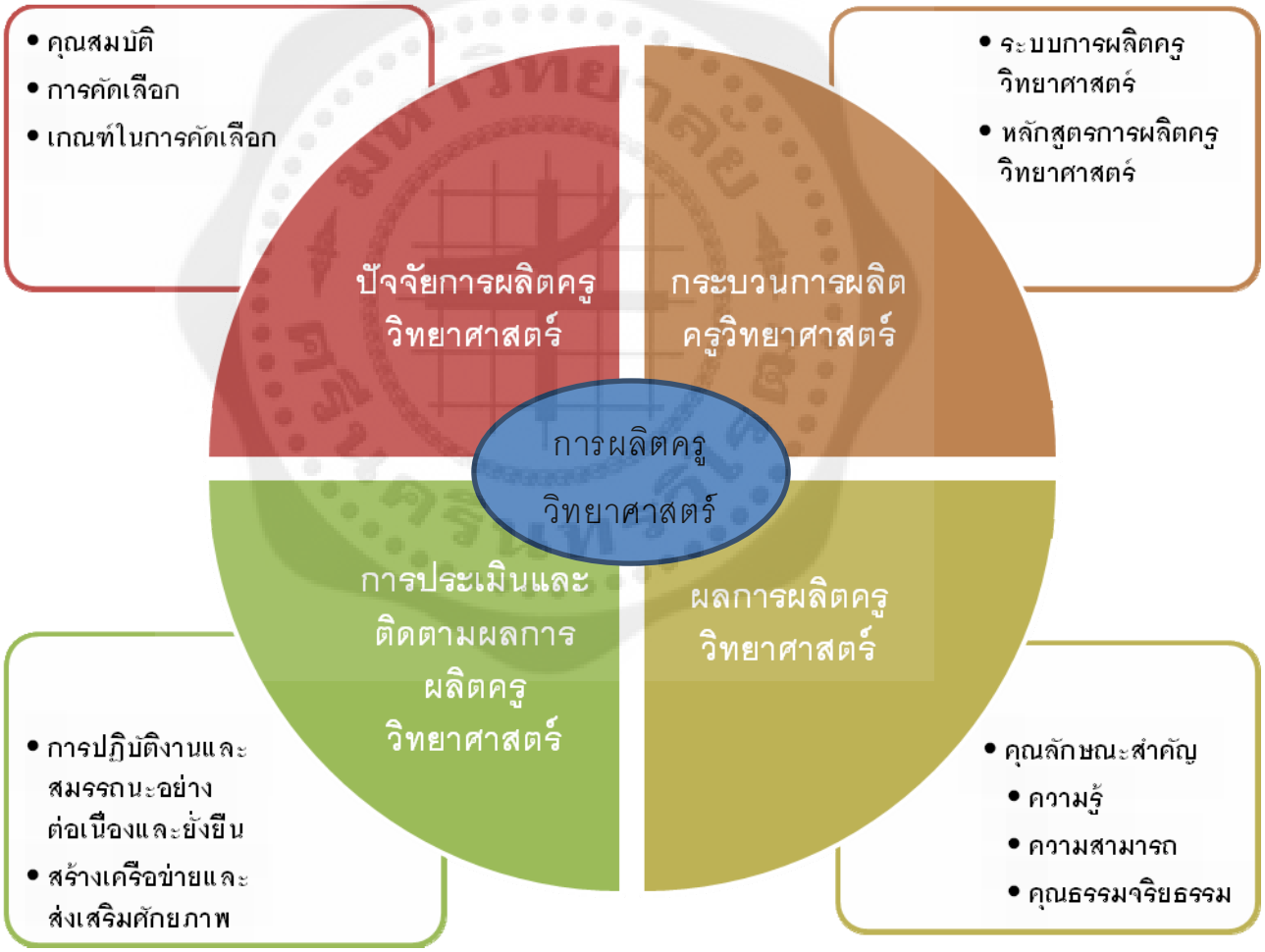
วิทยาศาสตร์ ขาดครูที่เป็นแบบอย่างที่ดีในวิชาชีพครู และในสถานศึกษาครูสอนไม่ตรงตามวุฒิการศึกษาที่จบมา 16) ควรมีการส่งเสริมศักยภาพนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และด้านการฝึกปฏิบัติและ 17)สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดทดสอบวัดคุณสมบัติด้านวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษระหว่างศึกษาในหลักสูตร และจัดประเมินสมรรถนะของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

3. ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 1)การผลิตครูวิทยาศาสตร์ในอนาคตควรตั้งเป้าหมายการผลิตอย่างชัดเจน โดยผลิตตามความต้องการและตามจำนวนที่ขาดแคลน 2) คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องพัฒนาตนเองตลอดเวลาและมีความทันสมัยรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง 3)คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีความรู้ดีและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 4)คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีความเป็นครู มีคุณธรรมและจริยธรรม 5)ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตเป็นผู้มีความสามารถ มีความรู้ พร้อมที่จะพัฒนาและพัฒนาตนเองตลอดเวลา 6)ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตมีคุณธรรมและจริยธรรม มีความเป็นครู และรักในวิชาชีพครู 7)ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตรักในวิชาชีพครูและมีความเป็นครูและ 8)สมรรถนะของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์เป็นไปตามเป้าหมายของหลักสูตร

4. การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ จะต้องประกอบด้วย 1) ควรมีการประเมินและติดตามผลการปฏิบัติงานของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ที่จบใหม่ เพื่อนำมาปรับปรุงกระบวนการผลิต พัฒนาองค์ความรู้และทักษะในวิชาชีพครู 2) ควรมีการประเมินและติดตามผลเพื่อพัฒนา สร้างเครือข่ายครูวิทยาศาสตร์ และเพื่อความเข้มแข็งในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์3) การประเมินและติดตามผลควรเป็นความรับผิดชอบของเครือข่ายสถาบันการผลิตร่วมมือกับองค์กรทางการศึกษา โดยกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการให้สอดคล้องกับความต้องการ เช่น มีการสำรวจความต้องการพัฒนาตนเองของบัณฑิตหลังจบการศึกษา 4) มีการประเมินและติดตามผลด้านสมรรถนะของบัณฑิตอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน เช่น ระยะ 3 ปี 6 ปี 9 ปี เป็นต้น จากนั้นนำผลจากการประเมินและติดตามผลด้านสมรรถนะของบัณฑิตมาใช้ในการวางแผน เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ 5) สมรรถนะของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์เป็นไปตามที่ผู้ใช้บัณฑิต/สถานศึกษาต้องการ 6) ตั้งเกณฑ์สมรรถนะในการประเมิน มีการประเมินต่างกันขึ้นกับระยะเวลาที่ทำงาน เช่น ครูประจำการ ครูชำนาญการ 7) เมื่อจบการศึกษาตามหลักสูตร นิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์สามารถไปประกอบวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ตามเป้าหมายของหลักสูตร 8) หน่วยงานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีการติดตาม ประเมินผลและรับผิดชอบ เมื่อบัณฑิตของท่านขาดคุณสมบัติหรือบกพร่องในคุณลักษณะใดต้องอบรมและพัฒนา โดยจัดตั้งเป็นศูนย์พัฒนาในทุกด้านที่สอดคล้อง

กับความต้องการของโรงเรียน และปัญหาที่พบ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์9) หลังจบการศึกษาควรมีโครงการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาให้กับบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ใน ด้านการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้านการวัดและประเมินผล มีโครงการแลกเปลี่ยนและสร้างเครือข่ายความรู้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และ 10) บัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันมีปัญหาด้านความรับผิดชอบ คุณลักษณะความเป็นครูความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ภาพอนาคตของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)



ภาพประกอบ 4 ภาพอนาคตของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)

คุณลักษณะที่สำคัญของครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)

ภาพประกอบ 5 คุณลักษณะที่สำคัญของครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569) ที่พบว่า การผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569) สามารถสรุปออกได้เป็น4 ประเด็น คือ1) ปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์ 2) กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์ 3) ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ และ 4) การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งในแต่ละประเด็นมีรายละเอียดดังนี้

1. ปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์ พบว่า 1) ควรมีหน่วยงานร่วมผลิตโดยมีมหาวิทยาลัยที่ผลิตโดยเฉพาะเพื่อส่งเสริมด้านการทำวิจัยและพัฒนา ทั้งนี้ เพื่อเป็นการสร้างเสริมความเข้มแข็งของการผลิตครูให้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทันต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลกซึ่งสอดคล้องกับฤตินันท์ สมุทร์ทัย(2556: 9-10)ที่ศึกษาการวิจัยนำร่องการพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูสำหรับศตวรรษที่

21ซึ่งพบว่าการพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูสำหรับศตวรรษที่ 21ควรมีหน่วยงานร่วมผลิตโดยมีคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบดูแลการผลิตครูโดยตรง2) ทำการผลิตทั้งระบบปิดและเปิด 3) ควรมีการให้ทุนการศึกษาและมีการประกันการมีงานทำโดยผลิตตามความต้องการ รวมถึงผลิตไปสู่ท้องถิ่น ซึ่งสอดคล้องกับพีระศักดิ์ วรฉัตร (2550: 212-220) และวันทนา อมตาริยกุล (2552: 248-253) ที่กล่าวว่า ในการพัฒนาหลักสูตรควรใช้การพัฒนาที่หลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการของท้องถิ่นและเพื่อสนองความต้องการของสังคม4) ในส่วนของผู้เข้าศึกษาจะต้องจบการศึกษาสายวิทยาศาสตร์ และมีความต้องการเป็นครูและมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพครู โดยผ่านการวัดระดับความรู้ ระดับความถนัดทางวิชาชีพครู ระดับทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ ระดับทัศนคติที่มีต่อวิชาชีพครู และผ่านการทดสอบทางจิตวิทยา การทดสอบด้านการใช้ภาษา และการทดสอบบุคลิกภาพ สอดคล้องกับธีระ รุญเจริญ (2555:13) สันติ บุญภิรมย์ (2557: 71-72)และผลการวิจัยของอภิณห์พร สถิตย์ภาคีกุล และคณะ (2556: 122-129) ที่กล่าวว่า ควรมีการผลิตครูให้เป็นครูดี ครูเก่ง เพียงพอและตรงกับความต้องการ การสนับสนุนด้านนโยบายและงบประมาณและสอดคล้องกับผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้กล่าวไว้ว่า “อยากได้คนเก่งก็ต้องดูที่คะแนนสอบอยากได้คนดีก็ต้องดูที่คุณธรรมจริยธรรม และต้องมีการวัดแววความเป็นครู” และ 5) การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรผ่านระบบสอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา (GAT และ PAT) หรือการสอบโดยตรงของสถาบันผู้ผลิต โดยมีคะแนนสอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยควรมีหน่วยงานกลางในการทำงานวิเคราะห์ภาพรวมและความต้องการครูวิทยาศาสตร์เพื่อกำหนดจำนวนการรับเข้าศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการใช้บัณฑิตในปัจจุบันและอนาคตของประเทศ

2. กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์ พบว่ากระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ควรมีองค์ความรู้ที่เชื่อมโยงกันระหว่างหน่วยงานการผลิต สถาบันการผลิตและผู้ใช้บัณฑิต ควรมีหลักสูตรแกนกลางในการผลิตที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และหลักสูตรเพื่ออนาคต ควรมีการควบคุมและจำกัดจำนวนในการผลิต หน่วยงานกลางของภาครัฐและสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการวางแผนร่วมกันในการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ในการจัดทำแนวทางการปฏิรูปหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องกำหนดมาตรการให้สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ร่วมกันวางแผนและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับธีระ รุญเจริญ (2555: 14-15) และสันติ บุญภิรมย์ (2557: 3-4)ที่กล่าวเกี่ยวกับครูไว้ว่าควรปรับปรุงหลักสูตรการผลิตครู เพื่อให้เน้นทั้งวิชาการและจรรยาบรรณวิชาชีพครู โดยมีการกำหนดนโยบายการผลิต และเน้นสาขาที่ขาดแคลน ส่วนมาตรฐานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีระบบการพัฒนานิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์แบบมีส่วนร่วมขององค์กรในพื้นที่ทั้งภาครัฐ เอกชน และท้องถิ่น สถาบันผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดอบรมและให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางในการเป็นหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

และพัฒนาครูพี่เลี้ยงเพื่อสร้างครูวิทยาศาสตร์ต้นแบบต่อไป โดยสอดคล้องกับคำกล่าวที่ว่า การนิเทศติดตามการศึกษาต้องการการมีส่วนร่วมของบุคคล เช่น การเคารพซึ่งกันและกัน การประชุมปรึกษาหารือกัน การให้ความร่วมมือแก้ไขปัญหาและประสานงาน (รุ่งชัชดาพร เวหะชาติ. 2557: 16) ส่วนด้านหลักสูตรควรมีโครงสร้างหลักสูตร 3 หมวดวิชา คือ หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะด้าน และหมวดวิชาเลือกเสรี ซึ่งสอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบคุณมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ที่โครงสร้างหลักสูตรประกอบด้วย 3 หมวดวิชา คือ หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะด้าน และหมวดวิชาเลือกเสรี (สำนักมาตรฐานและประเมินผลอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.2553: 1-4) และสอดคล้องกับผลการวิจัยของพัฒนา จันทนา และคณะ (2551: 93-99)ที่กล่าวถึงโครงสร้างหลักสูตรประกอบด้วย 3 หมวดวิชา โดยหมวดวิชาศึกษาทั่วไปควรเสริมสร้างความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความรอบรู้ เข้าใจ และเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ สามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม หมวดวิชาเฉพาะด้านควรครอบคลุมในส่วนของวิชาเอกเดี่ยวและวิชาเอกคู่ในเนื้อหาความรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาจิตวิทยาสำหรับเด็ก จิตวิญญาณความเป็นครู และควรเน้นทั้งทฤษฎีและปฏิบัติคู่กัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของรุจิเรข โกมินทรชาติ (2552: 243-248) ที่พบว่าวิธีการจัดการเรียนรู้ควรเน้นการฝึกปฏิบัติ การจัดประสบการณ์ เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม จากสถานการณ์จริงและหมวดวิชาเลือกเสรีควรส่งเสริมให้มีความรู้ ความเข้าใจ เปิดโอกาสให้เรียนรู้ตามความถนัดและความสนใจ ควรมีกระบวนการในการหล่อหลอมความเป็นครู จิตวิญญาณความเป็นครู ส่งเสริมทัศนคติที่ดีต่อครูวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีระยะเวลาในการฝึกประสบการณ์ต่อเนื่องกัน 1 ปี โดยฝึกประสบการณ์ ในชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 และชั้นปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 จากนั้นชั้นปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 กลับมาศึกษา พัฒนาและทำวิจัย ควรสังเกตการสอนตั้งแต่ในชั้นปีที่ 1 แต่ละชั้นปีระยะเวลาต่างกันโดยเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามระดับชั้นปี ซึ่งสอดคล้องกับผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้กล่าวไว้ว่า “เห็นด้วยกับระยะเวลา 5 ปี และการฝึกสอน 1 ปี” และสอดคล้องกับผลการวิจัยของรุจิเรข โกมินทรชาติ (2552: 243-248) ที่พบว่าขั้นฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู นักศึกษาออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู 1 ปีเต็มในสถานศึกษา โดยใช้กระบวนการวิจัยประยุกต์ในการทำงานจริง ทำให้นักศึกษามีโอกาสในการพัฒนาตนเองและทราบข้อดี/ข้อบกพร่องในการสอน พร้อมทั้งปรับปรุงให้ดีขึ้นเมื่อบรรจุทำงานในอนาคตพบปัญหาในการผลิตครูวิทยาศาสตร์ขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขาดครูที่เป็นแบบอย่างที่ดีในวิชาชีพครู และในสถานศึกษาครูสอนไม่ตรงตามวุฒิการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของรัชนี ศิลปะบรรจง (2548: 360-371)ที่พบว่าคุณภาพด้านความรู้ เทคนิคการจัดการเรียนรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับต่ำควรมีการส่งเสริมศักยภาพด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

และด้านการฝึกปฏิบัติ สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดทดสอบวัดคุณสมบัติด้านวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษระหว่างศึกษาในหลักสูตร และจัดประเมินสมรรถนะก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

3. ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ พบว่าการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในอนาคตควรตั้งเป้าหมายการผลิตอย่างชัดเจน โดยผลิตตามความต้องการและตามจำนวนที่ขาดแคลน โดยมีคุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องพัฒนาตนเองตลอดเวลาและมีความทันสมัยรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง มีความรู้ดีและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของรัชนี ศิลปะบรรจง (2548: 360-371) ที่พบว่าคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์ต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมีจิตวิทยาศาสตร์ มีความเป็นครู มีคุณธรรมและจริยธรรม และสอดคล้องกับผู้ทรงคุณวุฒิที่กล่าวไว้ว่า “คนจะมาเป็นครูต้องเก่ง มีความสามารถ เป็นคนดี มีคุณธรรมและจริยธรรม”ส่วนความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตเป็นผู้มีความสามารถ มีความรู้ พร้อมที่จะพัฒนาและพัฒนาตนเองตลอดเวลา มีคุณธรรมและจริยธรรม มีความเป็นครู และรักในวิชาชีพครู รักในวิชาชีพครูและมีความเป็นครู และ สมรรถนะของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์เป็นไปตามเป้าหมายของหลักสูตร ซึ่งสอดคล้องกับยนต์ ชุ่มจิต (2558: 151) และสำนักมาตรฐานและประเมินผลอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2553:1-4) ที่ให้ความสำคัญกับความเป็นครูไว้ว่า ควรมีจิตวิญญาณความเป็นครู ทัศนคติที่ดีต่อครู พัฒนาตนเอง ประยุกต์ใช้ความรู้ ศึกษา สืบค้น และแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง มีคุณธรรมจริยธรรมและศีลธรรม 4. การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ พบว่าการประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ควรมีการประเมินและติดตามผลการปฏิบัติงานของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ที่จบใหม่ เพื่อนำมาปรับปรุงกระบวนการผลิต พัฒนาองค์ความรู้และทักษะในวิชาชีพครู มีการประเมินและติดตามผลเพื่อพัฒนา สร้างเครือข่ายครูวิทยาศาสตร์ และเพื่อความเข้มแข็งในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การประเมินและติดตามผลควรเป็นความรับผิดชอบของเครือข่ายสถาบันการผลิตร่วมมือกับองค์กรทางการศึกษา โดยกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการให้สอดคล้องกับความต้องการ เช่น มีการสำรวจความต้องการพัฒนาตนเองของบัณฑิตหลังจบการศึกษา มีการประเมินและติดตามผลด้านสมรรถนะของบัณฑิตอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน สมรรถนะของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์เป็นไปตามที่ผู้ใช้บัณฑิต/สถานศึกษาต้องการ โดยตั้งเกณฑ์สมรรถนะในการประเมินให้มีการประเมินต่างกันขึ้นกับระยะเวลาที่ทำงาน เมื่อจบการศึกษาตามหลักสูตร นิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์สามารถไปประกอบวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ตามเป้าหมายของหลักสูตร หน่วยงานการผลิตครูวิทยาศาสตร์มีการติดตาม ประเมินผลและรับผิดชอบ เมื่อบัณฑิตท่านขาดคุณสมบัติหรือบกพร่องในคุณลักษณะใดต้องอบรมและพัฒนา โดยจัดตั้งเป็นศูนย์พัฒนาในทุกด้านที่สอดคล้องกับ

ความต้องการของโรงเรียน และปัญหาที่พบ หลังจบการศึกษาควรมีโครงการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาให้กับบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ใน ด้านการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เช่นเดียวกับคำกล่าวของผู้ทรงคุณวุฒิที่กล่าวไว้ว่า “มหาวิทยาลัยควรมีการให้ความรู้ต่อศิษย์เก่า มีศูนย์พัฒนาสื่อการจัดการเรียนรู้ อบรม บรรยายต่างๆ ให้ความรู้ทั่วไป เช่น คณะศึกษาศาสตร์ให้ความรู้เกี่ยวกับด้านการเรียนการสอนและคณะวิทยาศาสตร์ให้ความรู้ด้านใหม่ๆ เช่น การรักษาสุขภาพ การดูแลรักษาสุขภาพ ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำงาน เป็นต้น”และผลการวิจัยของอมรวรรณ สุภาพันธ์ (2557: 85-87) ที่พบว่าควรมีการสนับสนุนให้บุคลากรนำสื่อและนวัตกรรมใหม่ๆ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล มีโครงการแลกเปลี่ยนและสร้างเครือข่ายความรู้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และ บัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันมีปัญหาด้านความรับผิดชอบ คุณลักษณะความเป็นครูความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับสันติ บุญภิรมย์ (2557: 136) เกี่ยวกับปัญหาทางการศึกษาไทยด้านการจัดกระบวนการจัดการเรียนรู้ซึ่งขาดการบูรณาการองค์ความรู้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรนำผลการวิจัยซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการทั้ง 4 ด้าน คือ 1) ด้านปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย คุณสมบัติการคัดเลือก และเกณฑ์ในการคัดเลือก 2) ด้านกระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยระบบการผลิตครูวิทยาศาสตร์ และหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ 3) ด้านผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยคุณลักษณะสำคัญของครูวิทยาศาสตร์ และ 4) ด้านการประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยการปฏิบัติงานและสมรรถนะอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน และสร้างเครือข่ายและส่งเสริมศักยภาพไปเป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตร ปรับปรุงหลักสูตร และพัฒนาคุณลักษณะที่สำคัญของครูวิทยาศาสตร์ใน 3 ด้านได้แก่ 1) ด้านความรู้ประกอบด้วยองค์ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้และองค์ความรู้ด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์2) ด้านคุณธรรมและจริยธรรมประกอบด้วยความเป็นครูและความรับผิดชอบและ 3) ด้านความสามารถประกอบด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการสื่อสาร และทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อให้เป็นไปตามความต้องการและสามารถพัฒนานิสิต/นักศึกษาในหลักสูตรการผลิตครูและครูประจำการในอนาคตต่อไป

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยครั้งนี้สามารถเป็นแนวทางในการทำการวิจัยเกี่ยวกับแนวทางในการผลิตครูวิทยาศาสตร์ มาตรฐานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ คุณลักษณะของครูวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ และขั้นตอนการดำเนินการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ทั้ง 4 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์ เช่น การสร้างเกณฑ์ในการคัดเลือกเข้าศึกษาในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ 2) ด้านกระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์ เช่น การสร้างระบบการผลิตครูวิทยาศาสตร์และการพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์3) ด้านผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ เช่น การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะที่สำคัญของครูวิทยาศาสตร์ใน 3 ด้านได้แก่ 1) ด้านความรู้ประกอบด้วยองค์ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้และองค์ความรู้ด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ 2) ด้านคุณธรรมและจริยธรรมประกอบด้วยความเป็นครูและความรับผิดชอบ และ 3) ด้านความสามารถประกอบด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทักษะการสื่อสาร และทักษะการใช้เทคโนโลยีและ 4) ด้านการประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้สำหรับนิสิต/นักศึกษาที่ศึกษาในหลักสูตรการผลิตครูสาขาวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์และสาขาวิชาอื่นๆ เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะที่สำคัญของครูวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ด้าน ข้างต้น รวมถึงคุณลักษณะของครูประจำการในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ งานวิจัยเกี่ยวกับการประเมินและติดตามการปฏิบัติงานและสมรรถนะของครูวิทยาศาสตร์ รวมทั้งการพัฒนา การสร้างและการส่งเสริมศักยภาพของระบบเครือข่ายครูวิทยาศาสตร์ และวิจัยเกี่ยวกับหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในอนาคตต่อไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544.** พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กฤติน พันธุ์เสนา. (2557). **อนาคตภาพสมรรถนะของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานจังหวัดมหาสารคามในทศวรรษหน้า.** ปริญญานิพนธ์กศ.ม. (การบริหารการศึกษา). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.

กฤษพงษ์กีรติกร.(2557, 24 มกราคม).**"การยกระดับคุณภาพครู"**.ในการประชุมคณะกรรมการปฏิรูประบบผลิตและพัฒนาครูครั้งที่ 2/2557.

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. (2554, 7 กุมภาพันธ์). หลักสูตรการฝึกหัดครูและการพัฒนาวิชาชีพครู. **หนังสือพิมพ์ออนไลน์**. กรุงเทพฯ.ไทยรัฐออนไลน์.

กันต์ สมสรวย. (2551). **การศึกษาแนวทางการพัฒนาหลักสูตรออกแบบประยุกต์ศิลป์ ในระดับปริญญาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง**. วิทยานิพนธ์ คม. (ศิลปศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

กาญจนา จันทร์สุขพุ่ม. (2549). **แนวโน้มหลักสูตรบรรณารักษศาสตร์ระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏในทศวรรษหน้า**. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์). กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยรามคำแหง. ถ่ายเอกสาร.

กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ. (2544). **การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ**.กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช. (2541).**ความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถนะครูวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่พึงประสงค์ในอนาคต**. กรุงเทพฯ: คณะกรรมการโครงการพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์–คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษารุ่นใหม่ คณะครุศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.ถ่ายเอกสาร.

จารุรัศมิ์ นาเมืองรักษ์. (2558). **อนาคตภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียนเอกชนระดับอาชีวศึกษาในทศวรรษหน้า สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2**. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การบริหารการศึกษา).มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.

จำเนียร พลหาญ. (2553). **อนาคตภาพมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มที่เน้นการผลิตบัณฑิตและพัฒนาสังคม พ.ศ. 2565**. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. (การบริหารและพัฒนาการศึกษา). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.

จุมพล พูลภัทรชีวิน. (2531).**เทคนิคการวิจัยแบบ EDFR. ในรวบรวมบทความที่เกี่ยวกับการวิจัยการศึกษา**.กรุงเทพฯ: รุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์.

----------. (2532). “**เทคนิคการวิจัยอนาคตแบบ EDFR” การวิจัยเชิงนโยบาย : รูปลักษณ์ใหม่ของการกำหนดอนาคต**. กรุงเทพฯ : สมาคมการวิจัยทางสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย.

----------. (2548). “**ปฏิบัติการวิจัยด้วย** EDFR.”. วารสารบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 1(2) : 19-31.

ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์. (2539). **การพัฒนาหลักสูตร : หลักการและแนวปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อลีน เพรส.

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2557). **การพัฒนาหลักสูตรทฤษฎีสู่การปฏิบัติ**.พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชุมศักดิ์ อินทร์รักษ์. (2551, กรกฎาคม-ธันวาคม). ปรัชญาและทิศทางหลักสูตรศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. **วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี**.ปีที่ 19(ฉบับที่ 2):หน้า 1-9.

ชมพูนุท ร่วมชาติ. (2548). **อนาคตภาพของหลักสูตรวิชาชีพครูในทศวรรษหน้า(พ.ศ. 2550-2559)**. ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ณรงค์ อุ้ยนอง. (2549). **ยุทธศาสตร์การผลิตครูตามมาตรฐานวิชาชีพของมหาวิทยาลัยราชภัฏ : กรณีศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช**. วิทยานิพนธ์ ค.ด. (อุดมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.ถ่ายเอกสาร.

ดวงนภา มกรานุรักษ์. (2554). **อนาคตภาพการอาชีวศึกษาไทยในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2554-2564)**. วิทยานิพนธ์ ปร.ด. (การบริหารการศึกษา). ขอนแก่น : บัณวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.

ดิเรกพรสีมา. (2554). **แนวทางการพัฒนาวิชาชีพครู**. กรุงเทพฯ.(ถ่ายเอกสาร).

ธำรง บัวศรี. (2542). **ทฤษฎีหลักสูตร การออกแบบและพัฒนา**.พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ธนธัชการพิมพ์.

ธีระ รุญเจริญ. (2555). **ความเป็นมืออาชีพในการจัดและบริหารการศึกษา**.พิมพ์ครั้งที่ 5.ขอนแก่น: นวสาส์นการพิมพ์.

นัฐฐาภรณ์ ตั้งคำ. (2551). **การศึกษาแนวทางการพัฒนาหลักสูตรศิลปศึกษาท้องถิ่น เรื่องผ้าทอนาหมื่นศรี โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดตรัง**. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (ศิลปศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.ถ่ายเอกสาร.

น้ำฝน คูเจริญไพศาล. (2554, กรกฎาคม-ธันวาคม). มาตรฐานสำหรับการเตรียมครูวิทยาศาสตร์ของประเทศสหรัฐอเมริกา. **วารสารศรีนครินทรวิโรฒวิจัยและพัฒนา (สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)**.ปีที่ 1(ฉบับที่ 2):1-15

บุญชม ศรีสะอาด. (2546**). การพัฒนาหลักสูตรและการวิจัยเกี่ยวกับหลักสูตร**. กรุงเทพฯ:สุวีริยาสาส์น.

----------. (2546).**การวิจัยเบื้องต้น**.พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2540). **ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : เจริญผล.

บุญมี เณรยอด. (2536). **ข้อมูลพื้นฐานด้านต่าง ๆ ในการพัฒนาหลักสูตร**.กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปทีป เมธาคุณวุฒิ, อุทุมพร จามรมาน, ชุมพร ยงกิตติกุล และสุวิมล วัชราภัย. (2531). **การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาวิชาชีพครู**. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์. (2558). **พื้นฐานและหลักการศึกษา (Foundation and Principles of Education)**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: มีน เซอร์วิส ซัพพลาย.

ประเวศวะสี. (2552). คำบรรยายเรื่อง**การศึกษาที่พาชาติออกจากวิกฤติ**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

พนัส จันทร์เปล่ง. (2549). **การศึกษาติดตามการใช้หลักสูตร 5 ปี ตามโครงการผลิตครูการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับปริญญาตรี**. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การวัดและประเมินผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ.2542. **ราชกิจจานุเบกษา**. เล่ม 116 ตอนที่ 74 กวันที่ 19 สิงหาคม 2452.

พัชริกา ปันล้น. (2552). **การศึกษาแนวโน้มการพัฒนาวิชาชีพทางการศึกษา และแผนกลยุทธ์องค์กรวิชาชีพครู ของประเทศไทยโดยใช้เทคนิค อี ดี เอฟ อาร์**. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (วิจัยการศึกษาภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.ถ่ายเอกสาร.

พัฒนา จันทนา;พงษ์ศักดิ์ แป้นแก้ว;และสุวรรดี นิมมานพิสุทธิ์. (2551). **การวิเคราะห์หลักสูตรการผลิตครูการศึกษาขั้นพื้นฐาน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่**. เชียงใหม่: คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.ถ่ายเอกสาร.

พวงเพ็ญ บุญญภัทโร. (2551). **การประเมินประสิทธิภาพของครูในโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ตามกรอบมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และมาตรฐานครูคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). สงขลา:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยทักษิณ. ถ่ายเอกสาร.

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข. (2558). **รู้เนื้อหาก่อนสอนเก่ง การเปลี่ยนวัฒนธรรมคุณภาพในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พีระศักดิ์ วรฉัตร. (2550). **อนาคตภาพมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พ.ศ. 2558**. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. (การบริหารการศึกษา). พิษณุโลก: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.ถ่ายเอกสาร.

ไพฑูรย์สินลารัตน์. (2555). (บรรณาธิการ). **เพื่อความเป็นเลิศของการครุศึกษาไทย**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

----------. (2558). **การอุดมศึกษากับสังคมไทย**.พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไพศาล วรคำ. (2558). **การวิจัยทางการศึกษา (Educational Research)**. พิมพ์ครั้งที่ 7. มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.

มหาวิทยาลัยขอนแก่น. (2544). **แผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2545 – 2549**. ขอนแก่น : ฝ่ายวางแผนและสารสนเทศ กองแผนงาน.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2546). **ทฤษฎีและแนวปฏิบัติในการบริหารการศึกษา หน่วยที่ 9-12**.พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

มนตรี จุฬาวัฒนทล. (2543 ก). **รายงานการวิจัยนโยบาย ผลกระทบจากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ข้อตกลงของรัฐบาลกับธนาคารพัฒนาเอเชีย นโยบายการปฏิรูประบบราชการ การเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างประชากรของประเทศที่มีต่อการศึกษา และบทบาทของคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ในการปฏิรูปการเรียนรู้และปฏิรูปวิชาชีพครู**. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดฟันนี่ พับลิชชิ่ง.

มีชัย สีเจริญ. (2556). **ทิศทางหลักสูตรนักเรียนนายร้อยตำรวจมุ่งสู่ความเป็นวิชาชีพตำรวจในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2555-พ.ศ. 2564)**. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 51: สาขาศึกษาศาสตร์, สาขาเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ, สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, หน้า 72-78. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ยนต์ ชุ่มจิต. (2553). **ความเป็นครู**Self-actualization for teacher. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

----------. (2558). **ความเป็นครู**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

รัชนี ศิลปะบรรจง. (2548). **ทิศทางการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในช่วง 15 ปี (พ.ศ. 2545-2559)**. วิทยานิพนธ์ ศศ.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

รัตนะ บัวสนธ์. (2556). **ปรัชญาวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

รุจิเรข โกมินทรชาติ. (2552). **การศึกษาการผลิตครูแนวใหม่ตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษาระดับอุดมศึกษา ศึกษากรณีมหาวิทยาลัยสัตตบงกช**. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (พัฒนาสังคม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.ถ่ายเอกสาร.

รุจเรขา วิทยาวุฑฒิกุล. (2554). 16 ธันวาคม. ออนไลน์ …https//ruchareka.wordpress.com

รุ่งชัชดาพร เวหะชาติ. (2557). **การนิเทศการศึกษา** (Educational Supervision). พิมพ์ครั้งที่ 5. สงขลา: นำศิลป์โฆษณาจำกัด.

รุ่งทิวา แย้มรุ่งและคณะ. (2560). **การวิเคราะห์สภาพปัญหา ปัจจัยที่ส่งเสริมและปั จจัยที่เป็นอุปสรรคในการผลิตครูของประเทศไทย**. วารสารวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ : ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 เดือนกุมภาพันธ์ – กรกฎาคม 2560 หน้า 255-270

ฤตินันท์ สมุทร์ทัย. (2556). **การวิจัยนำร่องการพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูสำหรับศตวรรษที่ 21**. เชียงใหม่:คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.

ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์. (2538).**การศึกษาอนาคตภาพของมหาวิทยาลัยรามคาแหงโดยวิธีการสืบค้นเชิงธรรมชาติ**. วิทยานิพนธ์ ค.ด.กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

วรากรณ์สามโกเศศและคณะ. (2553). **ข้อเสนอระบบการศึกษาทางเลือกที่เหมาะสมกับสุขภาวะคนไทย**. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

วัฒนาพรระงับทุกข์. (2545). **เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพ.ศ.2544**. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิคจำกัด.

วันทนา อมตาริยกุล. (2552). **อนาคตภาพของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานในทศวรรษหน้า**. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. (การบริหารและพัฒนาการศึกษา). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.ถ่ายเอกสาร.

วารีรัตน์ แก้วอุไร. (2549). **เอกสารคำสอน การพัฒนาหลักสูตรและการสอน** . พิษณุโลก : ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.

วิจารณ์พานิช. (2553). **ครูเพื่อศิษย์**. กรุงเทพฯ: อัมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พลับลิชชิ่ง.

วิชุดา กิจธรธรรมและคนอื่นๆ. (2556). **โครงการการศึกษาวิเคราะห์อดีต ปัจจุบันและโอกาส/ความหวังในอนาคตของการผลิตครูในประเทศไทย**. เข้าถึงเมื่อ 9 ตุลาคม 2558 จาก file:///C:/Documents%20and%20Settings/Administrator/My%20Documents/Downloads/Fulltext%238_55631.pdf.

วิชัย วงษ์ใหญ่. (2525). **พัฒนาหลักสูตรและการสอนมิติใหม่**.กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

----------. (2537). **กระบวนการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ภาคปฏิบัติ**.กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาสน์.

วิโรจน์ สารรัตนะ. (2553). **ผู้บริหารโรงเรียน : สามมิติการพัฒนาวิชาชีพสู่ความเป็นผู้บริหารที่มีประสิทธิผล**.พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: ทิพยวิสุทธิ์.

----------. (2556). **การวิจัยทางการศึกษา: แนวคิดและกรณีศึกษา**.พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ทิพยวิสุทธิ์.

วิไล ตั้งจิตสมคิด. (2557). **ความเป็นครู**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

วีระยุทธ ชาตะกาญจน์. (2557). **การวิจัยเพื่อพัฒนาการบริหารการศึกษา**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศักดินาภรณ์ นันที. (2555). **อนาคตภาพที่เป็นไปได้ของมหาวิทยาลัยขนาดเล็ก กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2555-2565)**. วิทยานิพนธ์ ปร.ด. (การบริหารการศึกษา). ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.ถ่ายเอกสาร.

ศักดิ์ชาย เพชรช่วย. (2560). วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี ปีที่ 11 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม-เมษายน 2560

สงัด อุทรานันท์. (2530). **การนิเทศการศึกษา:หลักการ ทฤษฎีและการปฏิบัติ**.พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มิตรสยาม.

----------. (2532). **พื้นฐานและหลักการพัฒนาหลักสูตร**.กรุงเทพฯ: ภาควิชาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สวาสฎิพร แสนคำ. (2557). **อนาคตภาพการจัดการศึกษาปฐมวัยในบริบทประชาคมอาเซียน**. วิทยานิพนธ์ คด. (การบริหารการศึกษา). อุบลราชธานี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี. ถ่ายเอกสาร.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). **มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**.ออนไลน์ (http://sa.ipst.ac.th/?ddownload=831).

----------. (2555). **โครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) ระยะที่ 3 (พ.ศ. 2556 – 2561)**. ม.ป.ท.

สันติ บุญภิรมย์. (2557). **ความเป็นครู** Self-Actualization for Teacher. กรุงเทพฯ: ทริปเพิ้ล เอ็ดดูเคชั่น.

----------. (2557).**การบริหารจัดการในห้องเรียน** Classroom Management. กรุงเทพฯ: ทริปเพิ้ล เอ็ดดูเคชั่น.

สามารถ รัตนสาคร. (2554). **แนวทางการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาอิงมาตรฐานตามแนวคิดพิพัฒนาการหน้าที่นิยมเพื่อเสริมสร้างทักษะสำคัญของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็นร่วมกับความบกพร่องอื่น**. วิทยานิพนธ์ ค.ด. กรุงเทพ ฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

สุคนธ์ สินธพานนท์, ฟองจันทร์ สุขยิ่ง, จินตนา วีรเกียรติสุนทร และพิวัสสา นภารัตน์. (2554). **วิธีการสอนตามแนวปฏิรูปการศึกษา**. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพริ้นติ้ง.

สุจิตตา โพชะ. (2551). **การเปรียบเทียบปัจจัยในการตัดสินใจเลือกเข้าศึกษาในโครงการผลิตครูการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับปริญญาตรี (หลักสูตร 5 ปี) ของนิสิต นักศึกษาในกลุ่มภูมิศาสตร์ภาคอีสาน**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). มหาสารคาม:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.

สุนีย์ภู่พันธ์. (2549).**แนวคิดพื้นฐานการสร้างและการพัฒนาหลักสูตรยุคปฏิรูปการศึกษาไทย**. เชียงใหม่: The Knowledge Center.

สุภักดิ์ โยปัดทุม. (2557). **อนาคตภาพการจัดการศึกษาของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กองค์การบริหารส่วนตำบลหนองกุง อำเภอแกดำ จังหวัดมหาสารคาม**. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การบริหารการศึกษา). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.

สุดารัตน์ ปสันธนาทร. (2548). **การศึกษาแนวโน้มหลักสูตรเทคโนโลยีการศึกษาระดับมหาบัณฑิต ช่วงปี พ.ศ. 2550-2555**. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. (ครุศาสตร์เทคโนโลยี). กรุงเทพ ฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. ถ่ายเอกสาร.

----------. (2548). **การศึกษาแนวโน้มหลักสูตรเทคโนโลยีการศึกษาระดับมหาบัณฑิต ช่วงปี พ.ศ. 2550-2555**. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. (ครุศาสตร์เทคโนโลยี). กรุงเทพ ฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. ถ่ายเอกสาร.

สุมาลี ไชยศุภรากุล. (2558). **ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์**. นนทบุรี: บริษัท มาตา การพิมพ์ จำกัด.

สุมน อมรวิวัฒน์.(2554). **ครุศึกษากับความเปลี่ยนแปลงที่ท้าทาย**.กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์พัชรินทร์พี.พี.

สุรศักดิ์ หลาบมาลา. (2554). **แนวพัฒนาวิชาชีพครู**. วารสารบริหารการศึกษาบัวบัณฑิต. กุมภาพันธ์-พฤษภาคม.

สุวิมล ว่องวานิช. (2548). **การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

----------. (2558). **การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานกรรมาธิการ 3, สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา. **รายงานการพิจารณาศึกษาเรื่องแนวทางการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สองของคณะกรรมาธิการวุฒิสภา**. กรุงเทพฯ: สำนักการพิมพ์ สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2545). **แนวทางการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาแบบอิงมาตรฐาน**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

----------. (2552). **คู่มือการปฏิบัติงานข้าราชการครู**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.

สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา,กองวิชาชีพครู. (2539). **เกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครูของคุรุสภา พ.ศ. 2537**.กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

----------. (2540). **เกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครู ของคุรุสภา พ.ศ. 2537**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

----------. (2550). **ระบบการศึกษาที่คุณธรรมนำความรู้**.กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เจริญผล.

----------. (2556). **มาตรฐานวิชาชีพทางการศึกษาข้อบังคับคุรุสภา ว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ พ.ศ. 2556**ออนไลน์. http://www.ksp.or.th/ksp2013/content/view.php?mid=136&did=1193

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. (2541).**วิกฤตการณ์วิทยาศาสตร์ศึกษาของไทย**.กรุงเทพฯ: บริษัท ดีไซร์ จำกัด.

----------. (2541 ง). **รายงานผลการดำเนินงาน สปค. ประจำปี 2541**. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

----------. (2542 ข). **ครูแห่งชาติ 2541**. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.(2542ค). **รายงานผลการติดตามความก้าวหน้าในการดำเนินงานโครงการของครูแนวใหม่ ปี พ.ศ. 2541 (ระยะครึ่งโครงการ)**. ม.ป.ท.กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

----------. (2543ฉ). **สาระสำคัญของนโยบายการผลิตและพัฒนาครู**.กรุงเทพฯ: บริษัท พิมพ์ดีจำกัด.

----------. (2545).**คู่มือการประเมินการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ**.กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

----------. (2545). **แนวทางการวัดผลประเมินผลในชั้นเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2545).**ชุดฝึกอบรมการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา**.กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2554, กุมภาพันธ์). “2554 ปีแห่งการพัฒนาคุณภาพครู”. **อนุสาร อุดมศึกษา**. ปีที่ 37(ฉบับที่ 392):1-10

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา. (2556). **จำนวนครูเกษียณปี 2556 - 2560**. (ถ่ายเอกสาร).

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2552). **สภาวะการขาดแคลนครูคณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษาและข้อเสนอแนวทางแก้ไข**. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.

----------. (2553). **แผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2552-2559) : ฉบับสรุป**. กรุงเทพฯ.

----------. (2557). **สถิติการศึกษาของประเทศไทยปีการศึกษา 2556-2557**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: บริษัทพริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

สำนักงานสร้างเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน.(2557, 18 มีนาคม).สรุปผลการสัมมนาการยกระดับครูไทยในศตวรรษที่ 21.(ถ่ายเอกสาร).

สำนักงานปฏิรูปการศึกษา. (2544ก). **ภาคผนวก4 รายละเอียดเกี่ยวกับการจัดระบบครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา**. ม.ป.ท.

สำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ. (2545). **มาตรฐานการผลิตครู คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏ**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ เอส แอนด์ จี กราฟฟิค.

สำนักทดสอบทางการศึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2554). **สรุปผลการประเมินคุณภาพภายนอกรอบสาม (2554-2558) ของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานปีการศึกษา 2554**.

สำนักมาตรฐานและประเมินผลอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบคุณมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552.**

----------. (2553). **ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานการอุดมศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.

โสภณ แย้มทองคำ. (2552). **การพัฒนารูปแบบการเสริมสร้างคุณลักษณะความเป็นครูของข้าราชการครูทุนโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.).** วิทยานิพนธ์ ปร.ด. (หลักสูตรและการสอน). นครปฐม:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร. ถ่ายเอกสาร.

สมบุญ ศิลป์รุ่งธรรม. (2547). **อนาคตภาพหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในทศวรรษหน้า (ช่วงระหว่าง ปี พ.ศ. 2547 – 2557).** ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.

อภิณห์พร สถิตภาคีกุล และคณะ. (2556). **วิจัยและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูในศตวรรษที่ 21 กรณีศึกษา: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.**นครศรีธรรมราช: รายงานการวิจัยของคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.

อำไพ สุจริตกุล. (2534). **คุณธรรมครูไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อมรา เล็กเริงสินธุ์. (2540). **หลักสูตรและการจัดการมัธยมศึกษา**.พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ฝ่ายเอกสารและตำรา สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.

อมรวรรณ สุภาพันธ์. (2557). **อนาคตภาพการบริหารงานบุคคลโรงเรียนเอกชน จังหวัดมหาสารคาม** วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การบริหารการศึกษา). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.

อุไรวรรณ วินะพันธุ์. (2546). **อนาคตภาพของการจัดหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาในมหาวิทยาลัยสงฆ์.** วิทยานิพนธ์. (สิ่งแวดล้อมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยมหิดล. ถ่ายเอกสาร.

Beauchamp, G.A. (1981). **Curriculum Theory**. 4 th ed. Illinois: F.E. Peacock Publisher.

Bobbitt, F. (1918).**The Curriculum**. Boston: Houghton Mifflin.

Caswell, Hallis L. &Doak S. Campbell.(1935).**Curriculum Development**.New York : American Book,

Dewey, John. (1938). **Experience and Education**. New York : Macmillan,

Glenn, J.C. (1994). **Future research methodology, participatory methods.**New York, NY: AC/UNU Millennium Project.

Glenn, J. C. (1999). **Introduction to the futures research methodology series.**Washington, D.C: Amerion Council for the United Nations University: The Millennium Project.

Good, Carter v. (1973). **Dictionary of Education**.3rd ed. New York : McGraw Hill.

Hellriegil, D., & Slocum, K.H. (1982).**The management of organizational behavior**. 3 rd ed. New- Jersey : Merrill prentice Hall.

Kliebard, Kerbert M. (1993). **"What is a Knowledge Base?,"** Review of Educational Research.

Lavatelli, Celia S; Walter J. Moore;& Theodore Kalsounis.(1972). Elementary School Curriculum. New York: Holt.Rinehart and Winston.

Lewis, A.J. &Miel, A. (1972).**Supervision for Improved, New Challenges**, New Responses.Californiza: Wadsworth Publishing.

Luneberg, Fred C;& Allan C. Ornstein. (2000). **Educational Administration.Comcepts and Practices**. 3rd ed. Belmont, CA : Wadsworth/ Thomson Learning,

McKinsey. (2014, March 1). McKinsey Report on Education.**Retrieved from http//www.mckinsey.com**.

Oliva, F. Peter. (1982). **Developing Design and Curriculum**. Toronto: Little, Brown & Company Limited.

OECD,(2014, March 1). PISA 2012 Results in Focus. **Retrieved from http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results.htm**.

Ornstein, Allen C. & Francis P. Hunkins. (1989).**"theorizing About Curriculum Theory"** High School Journal.

Ragan, W.B. & Gene D Shepherd. (1977). **Modern Elementary Curriculum**. 5 th ed. New York: Holt, Rinehart and Winston.

Saylor, JG & Alexander, W.M. (1974).**Planning Curriculum for School**. New York: Holt, Rinehart and Winston.

Taba, H. (1962). **Curriculum Development Theory and Practice**. New York: Harcourt, Brace & World, INC.

Textor, Robert B. (1990). **The middle path for the future of Thailand:Technology in harmony with culture and environment.** Bangkok : Thai WatanaPanich.

Trump, J.L. & Miller D.F. (1968).**Secondary School Curriculum Improvement**: Proposal and Procedures. Boston: Allyn and Bacon.

Tyler, R.W. (1971). **Basic Principles of Curriculum and Instruction**.Chicago : The University of Chicago Press.

Worthen, Blaine R. & James R. Sanders. (1987). **Educational Evaluation Alternative Approaches and Practical Guidelines**. New York: Longman

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ

ตาราง 16 รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง
1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.ไสว ฟักขาว	รองอธิการบดีฝ่ายวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.สุรางค์ ธรรมโวหาร	รองคณบดีฝ่ายฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูและวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.เรืองเดช ศิริกิจ	อาจารย์ประจำสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
4	นางสาวนันท์นภัส ลิ้มสันติธรรม	ผู้ชำนาญ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5	อาจารย์สุภัทราภรณ์ เบ็ญจวรรณ์	ครูชำนาญการ โรงเรียนเทพศิรินทร์ร่มเกล้า

ภาคผนวก ข
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ตาราง 17 กลุ่มที่ 1 กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่ปฏิบัติงานอยู่ภายในสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง
1	รองศาสตราจารย์ ดร.พิมพันธ์ เดชะคุปต์	อาจารย์สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2	รองศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี ฝ่ายคำตา	อาจารย์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และเป็นนักเรียนทุน สควค.
3	รองศาสตราจารย์ ดร.ปรียา บุญญสิริ	ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัมพร วัจนะ	อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหงและเป็นนักเรียนทุน สควค.
5	อาจารย์ดร.วิชชา อิ่มอร่าม	อาจารย์ภาควิชาเคมี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และเป็นนักเรียนทุน พสวท.
6	อาจารย์ธนลาวัณย์ เพียรค้า	รองผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)
7	อาจารย์สมปอง ใจดีเฉย	อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
8	อาจารย์พิสุทธิ์ พวงนาค	ผู้อำนวยการสำนักงานหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
9	อาจารย์ฐาปนา จ้อยเจริญ	อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
10	อาจารย์ทัสริน โตนุช	อาจารย์ประจำโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง

ตาราง 18 กลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง
1	ศ.ดร.ไพฑูรย์ สินลารัตน์	รองอธิการบดีฝ่ายวิจัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
2	ผศ.ดร.ยุวดี นาคะผดุงรัตน์	ผู้อำนวยการโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์
3	ผศ.ดร.สุรชัย ธชีพันธ์	รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการโรงเรียนกำเนิดวิทย์ และและเป็นนักเรียนทุน พสวท.
4	ดร.พรพรรณ ไวทยางกูร	ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5	ดร.วราภรณ์ ต.วัฒนผล	รองผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
6	ดร.พรชัย อินทร์ฉาย	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
7	ดร.สุวัสสา บำรุงทรัพย์	นักวิทยาศาสตร์ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติและเป็นนักเรียนทุน พสวท.
8	ดร.ณัฐปภัสร วิริยะชัยพร	นักวิทยาศาสตร์ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ
9	มาสเตอร์ยุทธพงษ์ วงศ์เมืองสรรค์	ประธานกรรมการงานบริหารฝ่ายวิชาการโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี
10	อาจารย์มารศรี แสนกล่ำ	ครูเชี่ยวชาญโรงเรียนอุดรพิทยาคม
11	อาจารย์เฉลิมพร พงศ์ธีระวรรณ	ครูเชี่ยวชาญโรงเรียนสุราษฎร์พิทยา
12	อาจารย์สุวารี พงศ์ธีระวรรณ	ครูเชี่ยวชาญโรงเรียนสุราษฎร์พิทยา
13	อาจารย์ปราณี ดิษรัฐกิจ	อาจารย์ประจำโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์
14	อาจารย์ธวัชชัย สุดใจ	อาจารย์ประจำโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์
15	อาจารย์ประครอง บุญเติม	ครูชำนาญการพิเศษโรงเรียนหัวตะพานวิทยาคม
16	อาจารย์สุธิดา วันสุดล	ครูชำนาญการโรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์
17	อาจารย์กมลพรรณ วรรณขาม	ครูชำนาญการโรงเรียนอนุบาลพนัสศึกษาลัย

ภาคผนวก ค

เครื่องมือวิจัย

- แบบสอบถามความคิดเห็นกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์
- แบบสอบถามความคิดเห็นกลุ่มกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์
- ข้อคำถามในการสัมภาษณ์ เรื่อง อนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)
- แบบสอบถามเดลฟาย เรื่อง อนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ.2560-2569)

แบบสอบถามความคิดเห็น
กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์และกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ โดยมีการดำเนินงานเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์
2. กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์
3. ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์
4. การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง

จากการศึกษาอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อประเด็นดังต่อไปนี้ โปรดกาเครื่องมือ ✓ ลงใน ตารางตามความคิดเห็นของท่าน และโปรดให้ข้อเสนอแนะ โดยแบบสอบถามนี้ แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตัวอย่าง

ข้อคำถาม	ความคิดเห็น		ข้อเสนอแนะ
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
1. ปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์			
1. รัฐบาลให้ความสำคัญต่อหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ โดยการสนับสนุนด้านงบประมาณ และด้านทรัพยากร	✓		

ส่วนที่ 1ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 1.1 ผู้ตอบแบบสอบถามกลุ่มผู้บริหารสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์และกลุ่มคณาจารย์ที่ปฏิบัติการสอนในสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์

1. ประสบการณ์การทำงานในสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์

❑3 – 5 ปี ❑6 – 10 ปี

❑11 – 15 ปี ❑ มากกว่า 15 ปี

2. หน่วยงานของท่านสังกัด

❑ มหาวิทยาลัยของรัฐ ❑ มหาวิทยาลัยราชภัฏ

❑ มหาวิทยาลัยเอกชน ❑ อื่นๆ (โปรดระบุ) .....

3. ปัจจุบันท่านดำรงตำแหน่งใดในสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์

❑ คณบดี ❑ รองคณบดีฝ่าย.....

❑ ผู้ช่วยคณบดีฝ่าย.....

❑ หัวหน้าภาควิชา/ หัวหน้าสาขาวิชา .....

❑ ประธานกรรมการบริหารหลักสูตร.....

❑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

❑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

❑ อาจารย์ผู้สอน

❑ อื่นๆ (โปรดระบุ) .....

ส่วนที่ 1.2 ผู้ตอบแบบสอบถามกลุ่มนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์

1. สถาบันการศึกษา

❑ มหาวิทยาลัยของรัฐ ❑ มหาวิทยาลัยราชภัฏ

❑ มหาวิทยาลัยเอกชน ❑ อื่นๆ (โปรดระบุ) .....

2. สาขาวิชาที่ศึกษาอยู่

❑ วิทยาศาสตร์ทั่วไป ❑ เคมี

❑ ชีววิทยา ❑ ฟิสิกส์ ❑ อื่นๆ (โปรดระบุ) .....

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม(ช่องคำตอบ: เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ข้อเสนอแนะ)

ข้อคำถาม	ความคิดเห็น		ข้อเสนอแนะ
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
1. **ปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์**			
1. รัฐบาลให้ความสำคัญต่อหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ โดยการสนับสนุนด้านงบประมาณ และด้านทรัพยากร			
2. การกำหนดมาตรการจูงใจผู้เข้าเรียนในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ โดยการให้ทุนการศึกษาตลอดหลักสูตร			
3. การกำหนดมาตรการจูงใจผู้เข้าเรียนในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ โดยมีหลักประกันการมีงานทำ			
4. การกำหนดมาตรการจูงใจผู้เข้าเรียนในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ โดยมีการให้ค่าตอบแทนสูง			
5. คุณสมบัติผู้เข้ารับการคัดเลือกเข้าศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ต้องเรียนจบสายวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา			
6. คุณสมบัติผู้เข้ารับการคัดเลือกเข้าศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ต้องมีคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 3.00			
7. คุณสมบัติผู้เข้ารับการคัดเลือกเข้าศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ต้องผ่านการสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู			
8. คุณสมบัติผู้เข้ารับการคัดเลือกเข้าศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ต้องมีรางวัลทางด้านวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย			
9. คุณสมบัติผู้เข้ารับการคัดเลือกเข้าศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ต้องผ่านการเข้าค่ายความถนัดทางวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์			
10. คุณสมบัติผู้เข้ารับการคัดเลือกเข้าศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ต้องมีทักษะกระบวนทางวิทยาศาสตร์			
11. การรับเข้าศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ต้องผ่านระบบสอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา			
12. การรับเข้าศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ต้องผ่านระบบการรับตรงของสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์			
13. การรับเข้าศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ต้องผ่านระบบการรับตรงของหน่วยงานที่ผลิตครูวิทยาศาสตร์			
14. เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ต้องมีคะแนนสอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด			

ข้อคำถาม	ความคิดเห็น		ข้อเสนอแนะ
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
15. เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีคะแนนการสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครูผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด			
16. เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ต้องมีคะแนนการสอบสัมภาษณ์ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด			
17. จำนวนการรับเป็นไปตามแผนการรับนิสิต/นักศึกษาในหลักสูตร			
18. มาตรฐานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีระบบการพัฒนานิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์แบบมีส่วนร่วมขององค์กรในพื้นที่ทั้งภาครัฐ เอกชน และท้องถิ่น			
19. มาตรฐานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีระบบการบริหารจัดการให้ตรงตามความต้องการครูวิทยาศาสตร์			
2. กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์			
1. มีแนวทางการปรับปรุงคุณภาพคณาจารย์ในสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์			
2. กำหนดมาตรการพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้ของคณาจารย์ เพื่อผลิตบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถสอนให้นักเรียนมีทักษะการคิด			
3. กำหนดมาตรการพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้ของคณาจารย์ เพื่อผลิตบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ที่สามารถปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี			
4. กิจกรรมและโครงการส่งเสริมศักยภาพนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ด้านคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์			
5. กิจกรรมและโครงการส่งเสริมศักยภาพนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ด้านคุณธรรมจริยธรรม			
6. กิจกรรมและโครงการส่งเสริมศักยภาพนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ด้านทักษะทางวิทยาศาสตร์			
7. กิจกรรมและโครงการส่งเสริมศักยภาพนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ด้านการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์			
8. กิจกรรมและโครงการส่งเสริมศักยภาพนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์			
9. หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีระยะเวลาในการฝึกปฏิบัติการวิชาชีพครูในชั้นปีที่ 3			
10. หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีระยะเวลาในการฝึกปฏิบัติการวิชาชีพครูในชั้นปีที่ 4			

ข้อคำถาม	ความคิดเห็น		ข้อเสนอแนะ
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
11. หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีระยะเวลาในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 1 ภาคการศึกษา			
12. หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีระยะเวลาในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 2 ภาคการศึกษา			
13. หน่วยงานกลางของภาครัฐและสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์มีการวางแผนร่วมกันในการผลิตครูวิทยาศาสตร์			
14. แนวทางการปฏิรูปหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องกำหนดมาตรการให้สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ร่วมกันวางแผนและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์			
15. หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี			
16. หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 5 ปี			
17. หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 6 ปี 2 ปริญญา (ทางด้านวิทยาศาสตร์และการศึกษา)			
18. หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (4 ปี) รวมกับประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู (1 ปี)			
19. หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นหลักสูตรประกาศนียบัตรทางการสอน 1 ปี โดยรับผู้จบหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต			
20. หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีระยะเวลาในการศึกษาตลอดหลักสูตรควรใช้เวลา 4 ปี			
21. หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีระยะเวลาในการศึกษาตลอดหลักสูตรควรใช้เวลา 5 ปี			
22. โครงสร้างหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ควรประกอบด้วย 3 หมวดวิชา คือ 1) หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป 2) หมวดวิชาเฉพาะด้าน และ 3) หมวดวิชาเลือกเสรี			
23. สัดส่วนของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป: หมวดวิชาเฉพาะด้าน: หมวดวิชาเลือกเสรี เท่ากับ 30: 124: 6			
24. สัดส่วนของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะด้าน และหมวดวิชาเลือกเสรี หน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 160 หน่วยกิต			
25. สัดส่วนของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปควรมีหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต			
26. สัดส่วนของหมวดวิชาเฉพาะด้านในส่วนของวิชาชีพครูควรมีหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 46 หน่วยกิต			

ข้อคำถาม	ความคิดเห็น		ข้อเสนอแนะ
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
27. สัดส่วนของหมวดวิชาเฉพาะด้านในส่วนของวิชาเอกควรมีหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 78 หน่วยกิต ประกอบด้วย วิชาเอกและวิชาการสอนวิชาเอก			
28. สัดส่วนของหมวดวิชาเฉพาะด้านในส่วนของวิชาเอกควรมีหน่วยกิตวิชาเอกเดี่ยวไม่น้อยกว่า 68 หน่วยกิต และวิชาเอกคู่ไม่น้อยกว่าวิชาเอกละ 34 หน่วยกิต			
29. สัดส่วนของหมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต			
30. หมวดวิชาศึกษาทั่วไปควรส่งเสริมการเรียนรู้ในรายวิชาเอก รายวิชาชีพครู และคุณลักษณะของครูวิทยาศาสตร์และมนุษย์ที่ดี			
31. หมวดวิชาศึกษาทั่วไปควรครอบคลุมสาระของกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ ภาษา และกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง			
32. หมวดวิชาเฉพาะด้าน ควรครอบคลุมเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์และวิชาชีพครู มุ่งให้นิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์มีความรู้ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ วิธีการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์			
33. หมวดวิชาเลือกเสรีควรส่งเสริมให้นิสิต/นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจและเปิดโอกาสได้เรียนรู้ตามความถนัดหรือความสนใจของตนเอง			
34. การจัดหลักสูตรในหมวดวิชาเฉพาะด้านในส่วนของวิชาเอกเป็น 2 แบบ คือ 1) วิชาเอกเดี่ยว ไม่น้อยกว่า 68 หน่วยกิต 2) วิชาเอกคู่ ไม่น้อยกว่าวิชาเอกละ 34 หน่วยกิต โดยให้นิสิต/นักศึกษามีความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ในเชิงลึก 2 วิชา			
3. ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์			
1. จำนวนรับเข้าศึกษากับจำนวนบัณฑิตที่จบการศึกษามีความสมดุลกัน			
2. มีแนวโน้มเพิ่มการผลิตครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมากขึ้น			
3. มีแนวโน้มการผลิตครูฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยาเพิ่มขึ้น			
4. คุณลักษณะบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 6 ด้าน คือ 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม 2) ด้านความรู้ 3) ด้านทักษะทางปัญญา 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ 6) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านทักษะการจัดการเรียนรู้			
5. บัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีคุณลักษณะด้านคุณธรรม จริยธรรม			
6. บัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีคุณลักษณะด้านความรู้			

ข้อคำถาม	ความคิดเห็น		ข้อเสนอแนะ
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
7. บัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีคุณลักษณะด้านทักษะทางปัญญา			
8. บัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีคุณลักษณะด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			
9. บัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีคุณลักษณะด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
10. บัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีคุณลักษณะด้านทักษะการจัดการเรียนรู้			
11. มีคุณธรรม มีความกล้าหาญทางจริยธรรม มีจรรยาบรรณวิชาชีพครู และมีความรับผิดชอบสูงต่อวิชาการ วิชาชีพ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม			
12. มีความอดทน ใจกว้างและมีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้			
13. มีความสามารถในการทำงานร่วมกันกับผู้เรียนและผู้ร่วมงานทุกกลุ่ม			
14. มีความรอบรู้และมีความสามารถประยุกต์ความเข้าใจอันถ่องแท้ในทฤษฎี และระเบียบวิธีการศึกษาวิจัย เพื่อสร้างความรู้ใหม่			
15. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการแก้ไขปัญหา และข้อโต้แย้งโดยการแสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในการแสวงหาทางเลือกใหม่ที่เหมาะสมและปฏิบัติได้			
16. มีความสามารถในการพิจารณาแสวงหา และเสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหาทางวิชาการวิชาชีพและสังคมอย่างมีเหตุผลที่สมเหตุสมผล โดยการบูรณาการศาสตร์แบบสหวิทยาการและพหุวิทยาการเพื่อเสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน			
17. มีความสามารถในการติดตามพัฒนาการของศาสตร์ทั้งหลาย			
18. มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาสมรรถนะของตนอยู่เสมอ			
4. การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์			
1. มีการประเมินการดำเนินการแต่ละขั้นตอนอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ			
2. มีการนำผลการประเมินมาใช้เพื่อวางแผนปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์			
3. มีการทำวิจัยเพื่อพัฒนาและปรับปรุงการผลิตครูวิทยาศาสตร์			
4. คุณลักษณะของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์เป็นไปตามที่ผู้ใช้บัณฑิตต้องการ			
5. ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์เป็นไปตามที่ผู้ใช้บัณฑิตต้องการ			
6. ความรู้ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์เป็นไปตามที่ผู้ใช้บัณฑิตต้องการ			
7. นิสิต/นักศึกษาเมื่อจบการศึกษาแล้วไปประกอบวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์			

ข้อคำถาม	ความคิดเห็น		ข้อเสนอแนะ
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
8. มีโครงการฝึกอบรมความรู้เพื่อตรวจสอบและติดตามบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์			
9. มีโครงการแลกเปลี่ยน และสร้างเครือข่ายความรู้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์			
10. มีโครงการฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์			
11. มีโครงการฝึกอบรมด้านนวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์			
12. มีโครงการฝึกอบรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			
13. มีโครงการส่งเสริมการเตรียมความพร้อมก่อนสอบบรรจุครูผู้ช่วย			
14. บัณฑิตจบใหม่พบปัญหาขาดความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้			
15. บัณฑิตจบใหม่พบปัญหาขาดคุณลักษณะความเป็นครู			
16. ควรมีการลดภาระงานอื่นที่นอกเหนือจากภาระงานสอน			

ขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งในการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์

ผู้วิจัย

แบบสอบถามความคิดเห็น
กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์

ส่วนที่ 1ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์

1. ประสบการณ์การทำงาน

❑3 – 5 ปี ❑6 – 10 ปี

❑11 – 15 ปี ❑ มากกว่า 15 ปี

2. หน่วยงานของท่านคือ.....

3. กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์

❑ ผู้บริหารโรงเรียน ❑ ครูวิทยาศาสตร์

❑ ผู้ปกครอง ❑ นักเรียน

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อคำถาม	ข้อเสนอแนะ
1. **การกำหนดปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์** ข้อที่ 1.1-1.4 ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง □ โดยท่านสามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ	
1.1 สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เข้าศึกษาในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในด้านใด ต่อไปนี้ □ โดยให้มีหลักประกันการมีงานทำ □ โดยการให้ทุนการศึกษาตลอดหลักสูตร □ อื่นๆ (โปรดระบุ)	
1.2 คุณสมบัติของผู้เข้ารับการคัดเลือกเข้าศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้ □มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ □ผ่านการสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู □ ได้รับรางวัลทางด้านวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา □ผ่านการเข้าค่ายความถนัดทางวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ □จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาในสายวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ □ มีคะแนนเกรดเฉลี่ยในรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มากกว่า 3.00 ขึ้นไป □ อื่นๆ (โปรดระบุ)	

ข้อคำถาม	ข้อเสนอแนะ
1.3 การรับเข้าศึกษาในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องผ่านระบบการสอบคัดเลือกดังต่อไปนี้ □ระบบการรับตรงของสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ □ระบบการรับตรงของหน่วยงานที่ร่วมผลิตครูวิทยาศาสตร์ □ การสอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา □ อื่นๆ (โปรดระบุ)	
1.4 เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ผู้สมัครต้องผ่านการสอบคัดเลือกต่างๆ ดังต่อไปนี้ □ สอบสัมภาษณ์ □ สอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู □ สอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา □ อื่นๆ (โปรดระบุ)	
2. **กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์** ข้อที่ 2.1-2.2 ให้ใส่หมายเลข 1-6 เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยลงใน□ตามความคิดเห็นของท่าน ข้อที่ 2.3-2.5 ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง □ โดยท่านสามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ	
2.1 คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ที่ท่านต้องการ (เรียงลำดับความสำคัญ 1-6 จากมากไปหาน้อย) □ ด้านความรู้□ ด้านบุคลิกภาพ □ด้านคุณธรรมและจริยธรรม□ ด้านวิสัยทัศน์ □ ด้านความสามารถการจัดการเรียนรู้□ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	
2.2 กิจกรรมและโครงการส่งเสริมศักยภาพที่ควรจัดให้กับนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ (เรียงลำดับความสำคัญ 1-6 จากมากไปหาน้อย) □ ด้านทักษะทางวิทยาศาสตร์ □ ด้านการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ □ด้านคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์□ ด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ □ ด้านเทคโนโลยี □ ด้านนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้	
2.3 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานใดบ้าง □ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาและโรงเรียน □ หน่วยงานที่ร่วมผลิตครูวิทยาศาสตร์เช่น สสวท. สวทช. เป็นต้น □ หน่วยงานกลางของภาครัฐเช่น คุรุสภา สกอ. สพฐ. เป็นต้น □สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์เช่น มหาวิทยาลัยของรัฐ มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ มหาวิทยาลัยเอกชน และมหาวิทยาลัยราชภัฏ เป็นต้น □ อื่นๆ (โปรดระบุ)	

ข้อคำถาม	ข้อเสนอแนะ
2. **กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์(ต่อ)** ข้อที่ 2.6-2.8 ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง □ โดยท่านสามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ	
2.4 หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นอย่างไร □หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี □หลักสูตรปริญญาตรี 5 ปี □หลักสูตรปริญญาตรี 4+1 ปี (หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต 4 ปี และประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู 1 ปี) □หลักสูตรปริญญาตรี 6 ปี (2 ปริญญา ทางด้านวิทยาศาสตร์และการศึกษา) □ อื่นๆ (โปรดระบุ)	
2.5 การกำหนดช่วงระยะเวลาในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ระหว่างเรียน (การสังเกตการสอน) ของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ควรเป็นอย่างไร ต่อไปนี้ 2.5.1 ให้ออกไปในช่วงชั้นปีที่□1□2□3 □4 2.5.2 ให้ออกไปในช่วงภาคเรียนที่□1□2 □ อื่นๆ (โปรดระบุ)	
2.6 การกำหนดรูปแบบในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ระหว่างเรียน (การสังเกตการสอน) ของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ควรเป็นอย่างไร ต่อไปนี้ □ สถานศึกษาเดิมทั้งในภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 □เปลี่ยนสถานศึกษาในแต่ละภาคเรียน □ อื่นๆ (โปรดระบุ)	
2.7 การกำหนดช่วงระยะเวลาในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา (การฝึกสอน) ของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ควรเป็นอย่างไร ต่อไปนี้ 2.7.1 ให้ออกไปในช่วงชั้นปีที่□4□5 2.7.2 ให้ออกไปในช่วงภาคเรียนที่□1□2 □ อื่นๆ (โปรดระบุ)	
2.8 การกำหนดรูปแบบในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา (การฝึกสอน) ของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ควรเป็นอย่างไร ต่อไปนี้ □ สถานศึกษาเดิมทั้งในภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 □เปลี่ยนสถานศึกษาในแต่ละภาคเรียน □ อื่นๆ (โปรดระบุ)	
3. **ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์** ข้อที่ 3.1-3.3 ให้ใส่หมายเลขเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยลงใน□ตามความคิดเห็นของท่าน	
3.1 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ในสาขาวิชาใดที่ท่านคิดว่าขาดแคลน (เรียงลำดับความสำคัญ 1-4 จากมากไปหาน้อย) □ ฟิสิกส์□ เคมี□ชีววิทยา□ วิทยาศาสตร์ทั่วไป	

ข้อคำถาม	ข้อเสนอแนะ
3. **ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ (ต่อ)** ข้อที่ 3.1-3.3 ให้ใส่หมายเลขเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยลงใน□ตามความคิดเห็นของท่าน	
3.2 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นใดที่ท่านคิดว่าขาดแคลน (เรียงลำดับความสำคัญ 1-5 จากมากไปหาน้อย) □ ปฐมวัย□ ประถมศึกษา □ มัธยมศึกษาตอนต้น□มัธยมศึกษาตอนปลาย□ อาชีวศึกษา	
3.3 คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ที่ควรมีตามความคิดเห็นของท่าน (เรียงลำดับความสำคัญ 1-12 จากมากไปหาน้อย) □ ภาวะผู้นำ□ความขยันและอดทน □ จรรยาบรรณวิชาชีพครู□ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ □ความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง□ ความสามารถในการแก้ไขปัญหา □ ความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้□ ความรู้ด้านระเบียบวิธีการศึกษาวิจัย □ ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น □ความรอบรู้ □ความสามารถในการบูรณาการองค์ความรู้□ความรับผิดชอบต่อวิชาการ วิชาชีพ	
4. **การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์** ข้อที่ 4.1-4.3 ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง □ โดยท่านสามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ	
4.1 ท่านพบปัญหาในด้านใดมากที่สุดจากการทำงานของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ ในสถานศึกษาของท่าน □ ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ □ จำนวนชั่วโมงสอนมากเกินไป □ ความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ □ คุณลักษณะของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ □ ภาระงานอื่นที่นอกเหนือจากภาระงานสอนค่อนข้างมาก □ อื่นๆ (โปรดระบุ)	
4.2 ท่านคิดว่าบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ที่ทำงานในสถานศึกษาของท่านมีปัญหา ในการจัดการเรียนรู้ด้านใดมากที่สุด □ ด้านความรู้ □ ด้านการจัดทำสื่อการเรียนรู้ □ ด้านการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ □ ด้านการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ □ ด้านทักษะการคิดและการแก้ปัญหา □ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ □ อื่นๆ (โปรดระบุ)	

ข้อคำถาม	ข้อเสนอแนะ
4. **การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์(ต่อ)** ข้อที่ 4.1-4.3 ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง □ โดยท่านสามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ	
4.3 ท่านคิดว่าควรมีการจัดโครงการส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพให้กับบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษาของท่านในด้านใดมากที่สุด □โครงการด้านวิทยาศาสตร์ □ โครงการด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ □ โครงการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ □ โครงการด้านคุณลักษณะของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ □ โครงการส่งเสริมการเตรียมความพร้อมก่อนสอบบรรจุครูผู้ช่วย □โครงการด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ □ โครงการแลกเปลี่ยน และสร้างเครือข่ายความรู้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ □ อื่นๆ (โปรดระบุ)	

ขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งในการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์

ผู้วิจัย

ข้อคำถามในการสัมภาษณ์
งานวิจัยเรื่อง อนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ.2560-2569)

โดยข้อคำถามแบ่งเป็น 4 ส่วนตามการดำเนินการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. ด้านปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์

1.1 หน่วยงานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นอย่างไร ใครควรเป็นผู้รับผิดชอบและควรผลิตเป็นระบบใด

1.2 คุณสมบัติผู้เข้ารับการคัดเลือกเข้าศึกษาควรเป็นอย่างไร

1.3 การคัดเลือกผู้เข้ารับการศึกษาควรเป็นอย่างไร

1.4 เกณฑ์ในการคัดเลือกควรเป็นอย่างไร

2. ด้านกระบวนการผลิต

2.1 หลักสูตรควรมีลักษณะอย่างไร ประกอบด้วยโครงสร้างหลักสูตรอย่างไร เป็นหลักสูตรแกนกลางหรือไม่ อย่างไร

2.2 ระยะเวลาในการศึกษาตลอดหลักสูตร ควรมีระยะเวลากี่ปี

2.3 พบปัญหาใดบ้าง ควรส่งเสริมในด้านใด

2.4 ในหลักสูตรควรสังเกตการสอนและฝึกสอนช่วงชั้นปีใด ควรฝึกสอนทั้งปีหรือไม่ และควรฝึกสอนต่อเนื่องหรือไม่

3. ด้านผลการผลิต

3.1 ความเหมาะสมของจำนวนผู้เข้ารับการศึกษากับบัณฑิตควรมีลักษณะอย่างไร

3.2 แนวโน้มจำนวนการผลิตในอนาคตควรเป็นอย่างไร

3.3 คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตควรเป็นอย่างไร

3.4 ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตมีความสามารถด้านใดอย่างไร

4. ด้านการประเมินและติดตามผล

4.1 การประเมินและติดตามควรเป็นอย่างไร

4.2 ควรจัดโครงการใดส่งเสริมศักยภาพด้านใดบ้าง

แบบสอบถามเดลฟาย

อนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ.2560-2569)

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นข้อมูลในการจัดทำอนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569) ซึ่งเนื้อหาแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ตามขั้นตอนการดำเนินการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. ปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์
2. กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์
3. ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์
4. การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์

ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม

กรุณาทำเครื่องมือ ✓ ลงใน□ตามความคิดเห็นของท่าน โดยแบ่งความคิดเห็นเป็น 5 ระดับ (5 = เห็นด้วยมากที่สุด 4 = เห็นด้วยมาก 3 = เห็นด้วย 2 = เห็นด้วยน้อย 1 = เห็นด้วยน้อยที่สุด) และหากท่านมีข้อเสนอแนะในหัวข้อใดให้ระบุในช่องข้อเสนอแนะ

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. ปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์ 1.1 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีหน่วยงานร่วมผลิตร่วมกัน จัดทำหลักสูตร เช่น มหาวิทยาลัย สสวท. หน่วยงานด้านวิทยาศาสตร์ หน่วยงานท้องถิ่น สถานศึกษาเป็นต้น						
1.2 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีผู้รับผิดชอบในการผลิตคือ คณะศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์						
1.3 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีมหาวิทยาลัยที่ผลิตโดยเฉพาะ และทำวิจัยเพื่อพัฒนาโดยเฉพาะ						
1.4การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นระบบปิด 100% เช่น โครงการคุรุทายาท โครงการครูพัฒนาท้องถิ่น โครงการครูพันธ์ใหม่ โครงการ สควค. และโครงการคือมืออาชีพ เป็นต้น						
1.5 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นระบบปิด 60% และระบบเปิด 40%						
1.6การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการให้ทุนการศึกษา เช่น ทุนครูชนบท ทุนครูเพื่อพัฒนาท้องถิ่น และทุนครูทั่วไป เป็นต้น						

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1.7การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการประกันการมีงานทำ โดยผลิตตามความต้องการ รวมถึงผลิตไปสู่ท้องถิ่น						
1.8ผู้เข้าศึกษาต้องจบการศึกษาสายวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา						
1.9 ผู้เข้าศึกษาต้องมีคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 3.00						
1.10 ผู้เข้าศึกษาต้องการเป็นครูและมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพครู						
1.11 ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการวัดระดับความรู้						
1.12 ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการวัดระดับความถนัดทางวิชาชีพครู						
1.13 ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการวัดระดับทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์						
1.14 ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการวัดระดับทัศนคติที่มีต่อวิชาชีพครู						
1.15 ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการทดสอบทางจิตวิทยา						
1.16 ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการทดสอบการใช้ภาษา						
1.17 ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการทดสอบบุคลิกภาพจากการสอบสัมภาษณ์						
1.18 ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านระบบสอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา (GAT และ PAT) หรือการสอบโดยตรงของสถาบันผู้ผลิต						
1.19 เกณฑ์การให้คะแนนควรพิจารณาจาก 1) เกรดเฉลี่ยระดับมัธยมและคะแนน O-net2) คะแนนสอบคัดเลือกด้านต่างๆ และ 3) คะแนนบุคลิกภาพจากการสอบสัมภาษณ์ เช่น ร้อยละ 30:50:20 ตามลำดับ เป็นต้น						
1.20 ผู้เข้าศึกษาต้องมีคะแนนสอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด เช่น เกณฑ์คะแนนรวมทุกด้าน 70% ขึ้นไป						
1.21ควรมีหน่วยงานกลางในการทำงานวิเคราะห์ภาพรวมและความต้องการครูวิทยาศาสตร์เพื่อกำหนดจำนวนการรับนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ให้สอดคล้องกับความต้องการใช้บัณฑิตในปัจจุบันและอนาคต						

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1.22ควรแบ่งระดับหน้าที่ความรับผิดชอบของเครือข่ายสถาบันผลิตออกเป็นระดับในการผลิต 3 ระดับ คือ ระดับท้องถิ่น ระดับภูมิภาค และระดับชาติ						
2. กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์ 2.1 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีองค์ความรู้ที่เชื่อมโยงกันระหว่างหน่วยงานการผลิตและผู้ใช้บัณฑิต						
2.2การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีหลักสูตรแกนกลางในการผลิตที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน						
2.3การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการควบคุมและจำกัดจำนวนในการผลิต						
2.4หน่วยงานกลางของภาครัฐและสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการวางแผนร่วมกันในการผลิตครูวิทยาศาสตร์						
2.5ในการจัดทำแนวทางการปฏิรูปหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องกำหนดมาตรการให้สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ร่วมกันวางแผนและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์						
2.6มาตรฐานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีระบบการพัฒนานิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์แบบมีส่วนร่วมขององค์กรในพื้นที่ทั้งภาครัฐ เอกชน และท้องถิ่น						
2.7 หน่วยงานผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดทำสัญญาความร่วมมือกับโรงเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์						
2.8 หน่วยงานผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรอบรมและให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางในการเป็นหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ (โรงเรียนฝึกหัดครู) ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด						
2.9 หน่วยงานผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรพัฒนาครูพี่เลี้ยง เพื่อสร้างครูวิทยาศาสตร์ต้นแบบต่อไป						
2.10 หลักสูตรควรมีโครงสร้างหลักสูตร 3 หมวดวิชา คือ 1) หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป 2) หมวดวิชาเฉพาะด้าน และ 3) หมวดวิชาเลือกเสรี						

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
2.11 หมวดวิชาศึกษาทั่วไปควรเสริมสร้างความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความรอบรู้ เข้าใจ และเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ สามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม						
2.12 หมวดวิชาเฉพาะด้านควรครอบคลุมในส่วนของ วิชาเอกเดี่ยวและวิชาเอกคู่ ในเนื้อหาความรู้วิทยาศาสตร์ ควรเน้นปฏิบัติ และรายวิชาจิตวิทยาสำหรับเด็ก						
2.13 หมวดวิชาเลือกเสรีควรส่งเสริมนิสิต/นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจ เปิดโอกาสให้เรียนรู้ตามความถนัด ความสนใจ						
2.14 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีกระบวนการในการหล่อหลอมความเป็นครู จิตวิญญาณความเป็นครู และส่งเสริมทัศนคติที่ดีต่อครูวิทยาศาสตร์ให้กับนิสิต/นักศึกษา						
2.15 หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 5 ปี ได้วุฒิการศึกษาทั้งด้านการศึกษา						
2.16 หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 5 ปี ได้วุฒิการศึกษาทั้งด้านการศึกษาและวิทยาศาสตร์						
2.17 หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 5 ปี ได้วุฒิทางด้านการศึกษา แต่ถ้าเรียนแล้วไม่อยากเป็นครูให้ไปรับเป็นวุฒิทางด้านวิทยาศาสตร์						
2.18 หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 4+2 ปี โดยจบทางด้านวิทยาศาสตร์ 4 ปี จากนั้นมาเรียนทางด้านการศึกษา 2 ปี						
2.19 หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีระยะเวลาในการฝึกประสบการณ์ต่อเนื่องกัน 1 ปี						
2.20 หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรฝึกประสบการณ์ในชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 และชั้นปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 จากนั้นชั้นปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 กลับมาศึกษา พัฒนาและทำวิจัย						
2.21 หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรสังเกตการสอนในชั้นปีที่ 1 แต่ละชั้นปีระยะเวลาต่างกัน โดยจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามระดับชั้นปี						

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
2.22 พบปัญหาในการผลิตครูวิทยาศาสตร์คือ นิสิต/นักศึกษาขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบอย่างที่ดีในวิชาชีพครู						
2.23 พบปัญหาในสถานศึกษาคือ สอนไม่ตรงตามวุฒิการศึกษา						
2.24 ควรมีการส่งเสริมศักยภาพนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์						
2.25 ควรมีการส่งเสริมศักยภาพนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ด้านการฝึกปฏิบัติ						
2.26 สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดทดสอบวัดคุณสมบัติด้านวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์และภาษาอังกฤษระหว่างศึกษาในหลักสูตร						
2.27 สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดประเมินสมรรถนะของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู						
3. ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ 3.1 จำนวนบัณฑิตที่จบการศึกษาควรมีความสมดุลกันระหว่างจำนวนที่รับเข้าศึกษากับจำนวนบัณฑิตที่จบการศึกษา เช่น จำนวนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนรับเข้าศึกษา						
3.2 การผลิตบัณฑิตที่จบการศึกษามีจำนวนที่เหมาะสมตามความต้องการและมีคุณภาพ						
3.3 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ในอนาคต ควรตั้งเป้าหมายการผลิตอย่างชัดเจน โดยผลิตตามความต้องการและขาดแคลน						
3.4 คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องพัฒนาตนเองตลอดเวลา						
3.5 คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีความรู้ดี						
3.6 คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีความเป็นครู						
3.7 คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์						

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
3.8คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีคุณธรรมและจริยธรรม						
3.9 คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องทันสมัย						
3.10ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตมีความสามารถด้านความรู้						
3.11ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตมีคุณธรรมและจริยธรรม รักในวิชาชีพครู มีความเป็นครู พร้อมที่จะพัฒนา และพัฒนาตนเองตลอดเวลา						
3.12ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตรักในวิชาชีพครู มีความเป็นครู พร้อมที่จะพัฒนา และพัฒนาตนเองตลอดเวลา						
3.13ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตมีความเป็นครู พร้อมที่จะพัฒนา และพัฒนาตนเองตลอดเวลา						
3.14ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตพร้อมที่จะพัฒนาและพัฒนาตนเองตลอดเวลา						
3.15สมรรถนะของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์เป็นไปตามเป้าหมายของหลักสูตร						
4. การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์ 4.1 มีการประเมินและติดตามผลการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์ที่จบใหม่ เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต พัฒนาความรู้และทักษะในวิชาชีพ						
4.2 มีการประเมินและติดตามผลเพื่อพัฒนาเครือข่ายของครูวิทยาศาสตร์และสร้างความเข้มแข็งเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์						
4.3 มีการสำรวจความต้องการพัฒนาตนเองของบัณฑิตหลังจบการศึกษา						
4.4 มีการประเมินและติดตามผลด้านสมรรถนะของบัณฑิตอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน เช่น ระยะ 3 ปี 6 ปี 9 ปี เป็นต้น						
4.5 มีการนำผลจากการประเมินและติดตามผลด้านสมรรถนะของบัณฑิตมาใช้ในการวางแผน เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์						

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
4.6 การประเมินและติดตามผลควรเป็นความรับผิดชอบของเครือข่ายสถาบันการผลิตร่วมมือกับองค์กรการศึกษา โดยกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการให้สอดคล้องกับความต้องการ						
4.7 สมรรถนะของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์เป็นไปตามที่ผู้ใช้บัณฑิต/สถานศึกษาต้องการ						
4.8 ตั้งเกณฑ์สมรรถนะในการประเมิน มีการประเมินต่างกันขึ้นกับระยะเวลาที่ทำงาน เช่น ครูประจำการ ครูชำนาญการ เป็นต้น						
4.9 เมื่อจบการศึกษาตามหลักสูตร นิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์สามารถไปประกอบวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ตามเป้าหมายของหลักสูตร						
4.10 หน่วยงานหรือสถาบันการผลิตต้องติดตามประเมินผลและรับผิดชอบ เมื่อบัณฑิตของท่านขาดคุณสมบัติหรือบกพร่องในคุณลักษณะใดต้องอบรมและพัฒนา						
4.11 ควรสร้างเครือข่ายหรือแบ่งเป็นเขตพื้นที่สำหรับหน่วยงานหรือสถาบันการผลิตเพื่อติดตามประเมินผลและรับผิดชอบ						
4.12 หลังจบการศึกษาควรมีโครงการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาให้กับบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ในด้านการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้านการวัดและประเมินผล						
4.13 หน่วยงานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดตั้งศูนย์พัฒนาทุกด้านที่สอดคล้องกับความต้องการของโรงเรียน และปัญหาที่พบ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์						
4.14 บัณฑิตครูวิทยาศาสตร์มีปัญหาในด้านความรับผิดชอบ คุณลักษณะความเป็นครู ความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์						
4.15 มีโครงการส่งเสริมการเตรียมความพร้อมก่อนสอบบรรจุครูผู้ช่วย						
4.16 มีโครงการแลกเปลี่ยน และสร้างเครือข่ายความรู้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้กับบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์หลังจบการศึกษาตามหลักสูตร						

ขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งในการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์

ผู้วิจัย

ภาคผนวก ง

ผลการหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

- ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)ของแบบสอบถามความคิดเห็นกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์
- ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความคิดเห็นกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์
- ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อคำถามในการสัมภาษณ์ เรื่อง อนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2560-2569)
- ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามเดลฟาย เรื่อง อนาคตภาพของการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทศวรรษหน้า(พ.ศ.2560-2569)

ตาราง 19 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

ประเด็นการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม ∑R	IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
1. การกำหนดปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์								
1.1 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีหน่วยงานกลางกำกับดูแล	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
1.2 หน่วยงานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการแนะแนวการศึกษาต่อในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ตามโรงเรียน	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
1.3 หน่วยงานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการจัดโครงการค่ายความถนัดทางวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
1.4 คุณสมบัติผู้เข้ารับการคัดเลือกเข้าศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ต้องจบการศึกษาสายวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
1.5 คุณสมบัติผู้เข้ารับการคัดเลือกเข้าศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ต้องมีคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 3.00	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
1.6 คุณสมบัติผู้เข้ารับการคัดเลือกเข้าศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ต้องผ่านการสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
1.7 คุณสมบัติผู้เข้ารับการคัดเลือกเข้าศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ควรมีรางวัลทางด้านวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	0	0	1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
1.8 คุณสมบัติผู้เข้ารับการคัดเลือกเข้าศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ต้องผ่านการเข้าค่ายความถนัดทางวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์	1	-1	1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
1.9 คุณสมบัติผู้เข้ารับการคัดเลือกเข้าศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ต้องมีทักษะกระบวนทางวิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
1.10 การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ต้องผ่านระบบสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา	1	1	0	0	1	3	0.60	สอดคล้อง
1.11 การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ต้องผ่านการทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง

ตาราง 19 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม ∑R	IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
1.12 การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ โดยพิจารณาพิเศษสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ เช่น เกณฑ์พิเศษสำหรับนักเรียนที่มีรางวัลและผลงานทางวิทยาศาสตร์	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
1.13 การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ควรมีการทดสอบทักษะการนำเสนอเพื่อวัดความถนัดทางวิชาชีพครู	1	-1	1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
1.14 เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ต้องมีคะแนนสอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
1.15 เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ต้องมีคะแนนการสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครูผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
1.16 เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ต้องมีคะแนนการสอบสัมภาษณ์ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
1.17 จำนวนการรับต้องเป็นไปตามแผนการรับนิสิต/นักศึกษาในหลักสูตร	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
1.18 ควรมีหน่วยงานกลางในการกำหนดจำนวนการรับรับนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการใช้บัณฑิตในปัจจุบันและอนาคต	1	1	1	1	-1	3	0.60	สอดคล้อง
1.19 ท่านคิดว่ารัฐบาลควรกำหนดมาตรการจูงใจผู้เข้าศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ดังนี้ ให้ค่าตอบแทนสูง มีหลักประกันการมีงานทำ และให้ทุนการศึกษาตลอดหลักสูตร	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2. กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์								
2.1 ควรมีหลักสูตรกลางในการผลิตครูวิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.2 หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 4ปี	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.3 หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 5ปี	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.4 หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 6ปี	1	-1	1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
2.5 หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 5ปี	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.6 หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (4 ปี) รวมกับประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู (1 ปี)	1	1	1	1	-1	3	0.60	สอดคล้อง

ตาราง 19 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม ∑R	IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
2.7หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นหลักสูตรประกาศนียบัตรทางการสอน 1 ปีโดยรับผู้จบหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต	1	1	1	1	-1	3	0.60	สอดคล้อง
2.8 หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นหลักสูตรร่วมผลิตกับหน่วยงานผลิตครูวิทยาศาสตร์ในต่างประเทศ(ศึกษาและฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ)	1	1	1	0	-1	2	0.40	ไม่สอดคล้อง
2.9 โครงสร้างหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ควรประกอบด้วย 3 หมวดวิชา คือ 1) หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป 2) หมวดวิชาเฉพาะด้าน และ 3) หมวดวิชาเลือกเสรี	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.10 สัดส่วนของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะด้าน และหมวดวิชาเลือกเสรี หน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 160 หน่วยกิต	1	1	1	0	-1	2	0.40	ไม่สอดคล้อง
2.11 หมวดวิชาศึกษาทั่วไปควรครอบคลุมสาระของกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ ภาษา และกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ มุ่งพัฒนาให้มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.12 หมวดวิชาเฉพาะด้านควรครอบคลุมในส่วนของ วิชาเอกเดี่ยว และวิชาเอกคู่ ในเนื้อหาความรู้วิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.13 หมวดวิชาเลือกเสรีควรส่งเสริมให้นิสิต/นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ และเปิดโอกาสได้เรียนรู้ตามความถนัดหรือความสนใจของตนเอง	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.14 ท่านคิดว่าควรมีกิจกรรมและโครงการส่งเสริมศักยภาพนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ด้านภาษา	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.15 ท่านคิดว่าควรมีกิจกรรมและโครงการส่งเสริมศักยภาพนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ด้านคุณธรรมและจริยธรรม	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.16 ท่านคิดว่าควรมีกิจกรรมและโครงการส่งเสริมศักยภาพนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ด้านคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.17 ท่านคิดว่าควรมีกิจกรรมและโครงการส่งเสริมศักยภาพนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ด้านทักษะทางวิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง

ตาราง 19 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	2	3	4	5	รวม ∑R	IOC	แปลผล
2.18 ท่านคิดว่าควรมีกิจกรรมและโครงการส่งเสริมศักยภาพนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ด้านการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.19 ท่านคิดว่าควรมีกิจกรรมและโครงการส่งเสริมศักยภาพนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.20 ท่านคิดว่าควรส่งเสริมศักยภาพเพิ่มเติมในด้านการศึกษาดูงานในโรงเรียนในประเทศและต่างประเทศ	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.21 ท่านคิดว่าควรส่งเสริมศักยภาพเพิ่มเติมในด้านการศึกษาดูงานในสถาบันผลิตครูวิทยาศาสตร์ในประเทศและต่างประเทศ	1	0	1	1	-1	2	0.40	ไม่สอดคล้อง
2.22 ท่านคิดว่าควรส่งเสริมศักยภาพเพิ่มเติมในด้านการฝึกประสบการณ์ในโรงเรียนในประเทศและต่างประเทศ	1	1	0	1	-1	2	0.40	ไม่สอดคล้อง
2.23 ท่านคิดว่าควรส่งเสริมศักยภาพเพิ่มเติมในด้านการฝึกประสบ-การณ์ในสถาบันผลิตครูวิทยาศาสตร์ในประเทศและต่างประเทศ	1	1	0	1	-1	2	0.40	ไม่สอดคล้อง
2.24 หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีระยะเวลาในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ในช่วงระหว่างเรียนในชั้นปีที่ 3	1	1	1	-1	1	3	0.60	สอดคล้อง
2.25 หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีระยะเวลาในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ในช่วงระหว่างเรียนในชั้นปีที่ 4	1	1	1	-1	1	3	0.60	สอดคล้อง
2.26 หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีระยะเวลาในฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา1 ภาคการศึกษา	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.27 หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีระยะเวลาในฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา2 ภาคการศึกษา	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.28 รัฐบาลควรมีงบประมาณสนับสนุนช่วงระยะเวลาที่นิสิต/นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.29 หน่วยงานกลางของภาครัฐและสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการวางแผนร่วมกันในการผลิตครูวิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.30 แนวทางการปฏิรูปหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องกำหนดมาตรการให้สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ร่วมกันวางแผนและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.31 มาตรฐานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีระบบการพัฒนานิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์แบบมีส่วนร่วมขององค์กรในพื้นที่ทั้งภาครัฐ เอกชน และท้องถิ่น	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง

ตาราง 19 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	2	3	4	5	รวม ∑R	IOC	แปลผล
2.32 รัฐบาลควรมีนโยบายให้ทุกโรงเรียนให้ความร่วมมือในการรับนิสิต/นักศึกษาเข้าฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.33 ควรมีการสร้างหน่วยงานการผลิตครูวิทยาศาสตร์โดยแยกออกจากหน่วยงานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน	0	-1	0	1	0	0	0.00	ไม่สอดคล้อง
2.34 หน่วยงานผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดทำสนธิสัญญาความร่วมมือกับโรงเรียนเพื่อเตรียมความพร้อมนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.35 สมรรถนะของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ต้องเป็นไปตามเป้าหมายของหลักสูตร	-1	1	1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
3. ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์								
3.1 จำนวนรับเข้าศึกษากับจำนวนบัณฑิตที่จบการศึกษาควรมีจำนวนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนรับเข้าศึกษา	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3.2 มีแนวโน้มการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในทุกระดับเพิ่มมากขึ้น	1	1	1	1	0	4	0.80	สอดคล้อง
3.3 มีแนวโน้มการผลิตครูฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยาเพิ่มมากขึ้น	1	1	1	1	0	4	0.80	สอดคล้อง
3.4 บัณฑิตที่จบการศึกษามีจำนวนที่เหมาะสมตามความต้องการและมีคุณภาพเท่าเทียมระดับนานาชาติ	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3.5 คุณลักษณะบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีด้านคุณธรรม จริยธรรม	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3.6 คุณลักษณะบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีด้านความรู้	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3.7 คุณลักษณะบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีด้านทักษะทางปัญญา	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3.8 คุณลักษณะบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3.9 คุณลักษณะบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3.10 คุณลักษณะบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านทักษะการจัดการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3.11 บัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีความสามารถเท่าเทียบในระดับนานาชาติ	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง

ตาราง 19 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม ∑R	IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
3.12 บัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีคุณธรรม ความกล้าหาญทางจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพครู และความรับผิดชอบต่อวิชาการ วิชาชีพ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3.13 บัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีทักษะในการจัดการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3.14 บัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3.15 บัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีทักษะการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3.16 บัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีความสามารถประยุกต์ความรู้และระเบียบวิธีวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3.17 บัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาสมรรถนะของตนเองอยู่เสมอ	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3.18 สมรรถนะของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์เป็นไปตามเป้าหมายของหลักสูตร	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4. การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์								
4.1 มีการสำรวจความต้องการพัฒนาตนเองของบัณฑิตหลังจบการศึกษา	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4.2 มีการประเมินและติดตามผลด้านสมรรถนะของบัณฑิต	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4.3 มีการประเมินและติดตามผลการดำเนินการแต่ละขั้นตอนอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4.4 มีการนำผลการประเมินและติดตามผลมาวางแผนเพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4.5 สมรรถนะของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์เป็นไปตามที่ผู้ใช้บัณฑิตต้องการ	-1	1	1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
.6 นิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์เมื่อจบหลักสูตรแล้วไปประกอบวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ตามเป้าหมายของหลักสูตร	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4.7 มีโครงการส่งเสริมการเตรียมความพร้อมก่อนสอบบรรจุครูผู้ช่วย	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4.8 หลังจบการศึกษามีโครงการแลกเปลี่ยน และสร้างเครือข่ายความรู้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง

ตาราง 19 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	2	3	4	5	รวม ∑R	IOC	แปลผล
4.9 ท่านคิดว่าหลังจบการศึกษาควรมีโครงการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4.10 ท่านคิดว่าหลังจบการศึกษาควรมีโครงการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ด้านการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4.11 ท่านคิดว่าหลังจบการศึกษาควรมีโครงการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4.12 ท่านคิดว่าหลังจบการศึกษาควรมีโครงการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ด้านนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4.13 ท่านคิดว่าหลังจบการศึกษาควรมีโครงการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ด้านเทคโนโลยีการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4.14 ท่านคิดว่าหลังจบการศึกษาควรมีโครงการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ด้านการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4.15 ท่านคิดว่าหน่วยงานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดตั้งศูนย์ให้คำปรึกษา	1	1	0	1	0	3	0.60	สอดคล้อง
4.16 ท่านคิดว่าหน่วยงานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดตั้งศูนย์พัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	1	1	0	1	0	3	0.60	สอดคล้อง
4.17 ท่านคิดว่าหน่วยงานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดตั้งศูนย์สื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	1	1	0	1	0	3	0.60	สอดคล้อง
4.18 ท่านคิดว่าหน่วยงานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดตั้งศูนย์พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	1	1	0	1	0	3	0.60	สอดคล้อง
4.19 ควรมีการสำรวจว่าบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์พบปัญหาในด้านความรับผิดชอบ	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4.20 ควรมีการสำรวจว่าบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์พบปัญหาในด้านคุณลักษณะความเป็นครู	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4.21 ควรมีการสำรวจว่าบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์พบปัญหาในด้านความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4.22 ควรมีการสำรวจว่าบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์พบปัญหาในด้านภาระงานอื่นที่นอกเหนือจากภาระงานสอนมากเกินไป	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง

ตาราง 20 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความคิดเห็นกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

ประเด็นการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	2	3	4	5	รวม ∑R	IOC	แปลผล
1. การกำหนดปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์								
ข้อที่ 1.1-1.4 ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ โดยท่านสามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ								
1.1 สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เข้าศึกษาในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในด้านใด ต่อไปนี้ ☐ โดยให้มีหลักประกันการมีงานทำ ☐ โดยการให้ทุนการศึกษาตลอดหลักสูตร ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ).....	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
1.2 คุณสมบัติของผู้เข้ารับการคัดเลือกเข้าศึกษาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้ ☐มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ☐ผ่านการสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู ☐ ได้รับรางวัลทางด้านวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา ☐ผ่านการเข้าค่ายความถนัดทางวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ ☐จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาในสายวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ☐ มีคะแนนเกรดเฉลี่ยในรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มากกว่า 3.00 ขึ้นไป ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)	1	1	0	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
1.3 การรับเข้าศึกษาในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องผ่านระบบการสอบคัดเลือก ดังต่อไปนี้ ☐ระบบการรับตรงของสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ☐ระบบการรับตรงของหน่วยงานที่ร่วมผลิตครูวิทยาศาสตร์ ☐ การสอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง

ตาราง 20 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	2	3	4	5	รวม ∑R	IOC	แปลผล
1.4 เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ผู้สมัครต้องผ่านการสอบคัดเลือกต่างๆ ดังต่อไปนี้	0	1	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
☐ สอบสัมภาษณ์								
☐ สอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู								
☐ สอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา								
☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)								
2. กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์								
ข้อที่ 2.1-2.2 ให้ใส่หมายเลข 1-6 เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยลงใน☐ตามความคิดเห็นของท่าน								
ข้อที่ 2.3-2.5 ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ โดยท่านสามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ								
2.1 คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ที่ท่านต้องการ (เรียงลำดับความสำคัญ 1-6 จากมากไปหาน้อย)	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
☐ ด้านความรู้☐ ด้านบุคลิกภาพ								
☐ด้านคุณธรรมและจริยธรรม☐ ด้านวิสัยทัศน์								
☐ ด้านความสามารถการจัดการเรียนรู้								
☐ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์								
2.2 กิจกรรมและโครงการส่งเสริมศักยภาพที่ควรจัดให้กับนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์(เรียงลำดับความสำคัญ 1-6 จากมากไปหาน้อย)	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง
☐ ด้านทักษะทางวิทยาศาสตร์								
☐ ด้านการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์								
☐ด้านคุณลักษณะครูวิทยาศาสตร์								
☐ ด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์								
☐ ด้านเทคโนโลยี								
☐ ด้านนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้								
2.3 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานใดบ้าง	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
☐ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาและโรงเรียน								
☐ หน่วยงานที่ร่วมผลิตครูวิทยาศาสตร์เช่น สสวท. สวทช. เป็นต้น								
☐ หน่วยงานกลางของภาครัฐเช่น คุรุสภา สกอ. สพฐ. เป็นต้น								

ตาราง 20 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	2	3	4	5	รวม ∑R	IOC	แปลผล
□สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์เช่น มหาวิทยาลัยของรัฐ มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ มหาวิทยาลัยเอกชน และ มหาวิทยาลัยราชภัฏ เป็นต้น	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
□ อื่นๆ (โปรดระบุ)								
2.4 หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นอย่างไร	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
□หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี								
□หลักสูตรปริญญาตรี 5 ปี								
□หลักสูตรปริญญาตรี 4+1 ปี (หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต 4 ปี และประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู 1 ปี)								
□หลักสูตรปริญญาตรี 6 ปี (2 ปริญญา ทางด้านวิทยาศาสตร์และการศึกษา)								
□ อื่นๆ (โปรดระบุ)								
2.5 การกำหนดช่วงระยะเวลาในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ระหว่างเรียน (การสังเกตการสอน) ของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ควรเป็นอย่างไร ต่อไปนี้	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.5.1 ให้ออกไปในช่วงชั้นปีที่□1□2□3 □4								
2.5.2 ให้ออกไปในช่วงภาคเรียนที่□1□2								
□ อื่นๆ (โปรดระบุ)								
2.6 การกำหนดรูปแบบในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ระหว่างเรียน (การสังเกตการสอน) ของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นอย่างไร ต่อไปนี้	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
□ สถานศึกษาเดิมทั้งในภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2								
□เปลี่ยนสถานศึกษาในแต่ละภาคเรียน								
□ อื่นๆ (โปรดระบุ)								
2.7 การกำหนดช่วงระยะเวลาในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา(การฝึกสอน) ของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ควรเป็นอย่างไร ต่อไปนี้	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.7.1 ให้ออกไปในช่วงชั้นปีที่□4□5								
2.7.2 ให้ออกไปในช่วงภาคเรียนที่□1□2								
□ อื่นๆ (โปรดระบุ)								

ตาราง 20 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	2	3	4	5	รวม ∑R	IOC	แปลผล
2.8 การกำหนดรูปแบบในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา (การฝึกสอน) ของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ควรเป็นอย่างไร ต่อไปนี้	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
□ สถานศึกษาเดิมทั้งในภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2								
□เปลี่ยนสถานศึกษาในแต่ละภาคเรียน								
□ อื่นๆ (โปรดระบุ)								
3. ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์								
ข้อที่ 3.1-3.3 ให้ใส่หมายเลขเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยลงใน□ตามความคิดเห็นของท่าน								
3.1 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ในสาขาวิชาใดที่ท่านคิดว่าขาดแคลน (เรียงลำดับความสำคัญ 1-4 จากมากไปหาน้อย)	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
□ ฟิสิกส์□ เคมี								
□ชีววิทยา□ วิทยาศาสตร์ทั่วไป								
3.2 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นใดที่ท่านคิดว่าขาดแคลน (เรียงลำดับความสำคัญ 1-5 จากมากไปหาน้อย)	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
□ ปฐมวัย□ ประถมศึกษา								
□ มัธยมศึกษาตอนต้น□มัธยมศึกษาตอนปลาย								
□ อาชีวศึกษา								
3.3 คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ที่ควรมีตามความคิดเห็นของท่าน(เรียงลำดับความสำคัญ 1-12 จากมากไปหาน้อย)	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
□ ภาวะผู้นำ								
□ความขยันและอดทน								
□ จรรยาบรรณวิชาชีพครู								
□ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์								
□ความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง								
□ ความสามารถในการแก้ไขปัญหา								
□ ความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้								
□ ความรู้ด้านระเบียบวิธีการศึกษาวิจัย								
□ ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น								
□ความรอบรู้								
□ความสามารถในการบูรณาการองค์ความรู้								
□ความรับผิดชอบต่อวิชาการ วิชาชีพ								

ตาราง 20 (ต่อ)

ประเด็การประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	2	3	4	5	รวม ∑R	IOC	แปลผล
4. การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์								
ข้อที่ 4.1-4.3 ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ โดยท่านสามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ								
4.1 ท่านพบปัญหาในด้านใดมากที่สุดจากการทำงานของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษาของท่าน ☐ ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์☐ จำนวนชั่วโมงสอนมากเกินไป ☐ ความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ ☐ คุณลักษณะของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ ☐ ภาระงานอื่นที่นอกเหนือจากภาระงานสอนค่อนข้างมาก ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4.2 ท่านคิดว่าบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ที่ทำงานในสถานศึกษาของท่านมีปัญหาในการจัดการเรียนรู้ด้านใดมากที่สุด ☐ ด้านความรู้☐ ด้านการจัดทำสื่อการเรียนรู้ ☐ ด้านการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ☐ ด้านการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ☐ ด้านทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ☐ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4.3 ท่านคิดว่าควรมีการจัดโครงการส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพให้กับบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษาของท่านในด้านใดมากที่สุด ☐โครงการด้านวิทยาศาสตร์ ☐ โครงการด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ ☐ โครงการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ☐ โครงการด้านคุณลักษณะของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ ☐ โครงการส่งเสริมการเตรียมความพร้อมก่อนสอบบรรจุครูผู้ช่วย ☐โครงการด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ☐ โครงการแลกเปลี่ยน และสร้างเครือข่ายความรู้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง

ตาราง 21 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อคำถามในการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

ประเด็นการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม ∑R	IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
1. การกำหนดปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์								
1.1 หน่วยงานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นอย่างไร ใครควรเป็นผู้รับผิดชอบและควรผลิตเป็นระบบใด	1	1	1	0	1	4	0.80	สอดคล้อง
1.2 คุณสมบัติผู้เข้ารับการคัดเลือกเข้าศึกษาควรเป็นอย่างไร	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
1.3 การคัดเลือกผู้เข้ารับการศึกษาควรเป็นอย่างไร	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
1.4 เกณฑ์ในการคัดเลือกควรเป็นอย่างไร	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2. ด้านกระบวนการผลิต								
2.1 หลักสูตรควรมีลักษณะอย่างไร ประกอบด้วยโครงสร้างหลักสูตรอย่างไร เป็นหลักสูตรแกนกลางหรือไม่ อย่างไร	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.2 ระยะเวลาในการศึกษาตลอดหลักสูตร ควรมีระยะเวลากี่ปี	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.3 พบปัญหาใดบ้าง ควรส่งเสริมในด้านใด	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.4 ในหลักสูตรควรสังเกตการสอนและฝึกสอนช่วงชั้นปีใด ควรฝึกสอนทั้งปีหรือไม่ และควรฝึกสอนต่อเนื่องหรือไม่	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3. ด้านผลการผลิต								
3.1 ความเหมาะสมของจำนวนผู้เข้ารับการศึกษากับบัณฑิตควรมีลักษณะอย่างไร	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3.2 แนวโน้มจำนวนการผลิตในอนาคตควรเป็นอย่างไร	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3.3 คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตควรเป็นอย่างไร	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3.4 ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตมีความสามารถด้านใด อย่างไร	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4. ด้านการประเมินและติดตามผล								
4.1 การประเมินและติดตามควรเป็นอย่างไร	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4.2 ควรจัดโครงการใดส่งเสริมศักยภาพด้านใดบ้าง	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง

ตาราง 22 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามเดลฟายผู้ทรงคุณวุฒิที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตครูวิทยาศาสตร์ที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

ประเด็นการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม ∑R	IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
1. การกำหนดปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์								
1.1 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีหน่วยงานร่วมผลิตร่วมกันจัดทำหลักสูตร เช่น มหาวิทยาลัย สสวท. หน่วยงานด้านวิทยาศาสตร์ หน่วยงานท้องถิ่น สถานศึกษาเป็นต้น	1	1	0	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
1.2 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีผู้รับผิดชอบในการผลิตคือคณะศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
1.3 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีมหาวิทยาลัยที่ผลิตโดยเฉพาะและทำวิจัยเพื่อพัฒนาโดยเฉพาะ	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
1.4การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นระบบปิด 100% เช่น โครงการคุรุทายาท โครงการครูพัฒนาท้องถิ่น โครงการครูพันธ์ใหม่ โครงการ สควค. และโครงการคือมืออาชีพ เป็นต้น	1	1	0	0	1	3	0.60	สอดคล้อง
1.5 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นระบบปิด 60% และระบบเปิด 40%	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
1.6 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการให้ทุนการศึกษา เช่น ทุนครูชนบท ทุนครูเพื่อพัฒนาท้องถิ่น และทุนครูทั่วไป เป็นต้น	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
1.7 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการประกันการมีงานทำ โดยผลิตตามความต้องการ รวมถึงผลิตไปสู่ท้องถิ่น	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
1.8 ผู้เข้าศึกษาต้องจบการศึกษาสายวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
1.9 ผู้เข้าศึกษาต้องมีคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 3.00	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
1.10 ผู้เข้าศึกษาต้องการเป็นครูและมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพครู	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
1.11 ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการวัดระดับความรู้	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
1.12 ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการวัดระดับความถนัดทางวิชาชีพครู	1	1	1	1	0	4	0.80	สอดคล้อง
1.13 ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการวัดระดับทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์	1	1	1	0	1	4	0.80	สอดคล้อง
1.14 ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการวัดระดับทัศนคติที่มีต่อวิชาชีพครู	1	1	0	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
1.15 ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการทดสอบทางจิตวิทยา	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
1.16 ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการทดสอบการใช้ภาษา	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
1.17 ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการทดสอบบุคลิกภาพจากการสัมภาษณ์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง

ตาราง 22 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	2	3	4	5	รวม ∑R	IOC	แปลผล
1.7 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการประกันการมีงานทำ โดยผลิตตามความต้องการ รวมถึงผลิตไปสู่ท้องถิ่น	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
1.18 ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านระบบสอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา (GAT และ PAT) หรือการสอบโดยตรงของสถาบันผู้ผลิต	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
1.19 เกณฑ์การให้คะแนนควรพิจารณาจาก 1) เกรดเฉลี่ยระดับมัธยมและคะแนน O-net2) คะแนนสอบคัดเลือกด้านต่างๆ และ 3) คะแนนบุคลิกภาพจากการสอบสัมภาษณ์ เช่น ร้อยละ 30:50:20 ตามลำดับ เป็นต้น	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
1.20 ผู้เข้าศึกษาต้องมีคะแนนสอบวัดผลการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด เช่น เกณฑ์คะแนนรวมทุกด้าน 70% ขึ้นไป	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
1.21 ควรมีหน่วยงานกลางในการทำงานวิเคราะห์ภาพรวมและความต้องการครูวิทยาศาสตร์เพื่อกำหนดจำนวนการรับนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ให้สอดคล้องกับความต้องการใช้บัณฑิตในปัจจุบันและอนาคต	1	1	1	1	0	4	0.80	สอดคล้อง
1.22 ควรแบ่งระดับหน้าที่ความรับผิดชอบของเครือข่ายสถาบันผลิตออกเป็นระดับในการผลิต 3 ระดับ คือ ระดับท้องถิ่น ระดับภูมิภาค และระดับชาติ	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2. กระบวนการผลิตครูวิทยาศาสตร์								
2.1 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีองค์ความรู้ที่เชื่อมโยงกันระหว่างหน่วยงานการผลิตและผู้ใช้บัณฑิต	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.2 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีหลักสูตรแกนกลางในการผลิตที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.3 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการควบคุมและจำกัดจำนวนในการผลิต	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.4 หน่วยงานกลางของภาครัฐและสถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีการวางแผนร่วมกันในการผลิตครูวิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง

ตาราง 22 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม ∑R	IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
2.5 ในการจัดทำแนวทางการปฏิรูปหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ต้องกำหนดมาตรการให้สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ร่วมกันวางแผนและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.6 มาตรฐานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีระบบการพัฒนานิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์แบบมีส่วนร่วมขององค์กรในพื้นที่ทั้งภาครัฐ เอกชน และท้องถิ่น	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.7 หน่วยงานผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดทำสัญญาความร่วมมือกับโรงเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์	1	1	0	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
2.8 หน่วยงานผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรอบรมและให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางในการเป็นหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ (โรงเรียนฝึกหัดครู) ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.9 หน่วยงานผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรพัฒนาครูพี่เลี้ยง เพื่อสร้างครูวิทยาศาสตร์ต้นแบบต่อไป	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.10 หลักสูตรควรมีโครงสร้างหลักสูตร 3 หมวดวิชา คือ 1) หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป 2) หมวดวิชาเฉพาะด้าน และ 3) หมวดวิชาเลือกเสรี	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.11 หมวดวิชาศึกษาทั่วไปควรเสริมสร้างความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความรอบรู้ เข้าใจ และเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ สามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม	0	1	0	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
2.12 หมวดวิชาเฉพาะด้านควรครอบคลุมในส่วนของ วิชาเอกเดี่ยว และวิชาเอกคู่ ในเนื้อหาความรู้วิทยาศาสตร์ ควรเน้นปฏิบัติ และรายวิชาจิตวิทยาสำหรับเด็ก	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.13 หมวดวิชาเลือกเสรีควรส่งเสริมนิสิต/นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ เปิดโอกาสให้เรียนรู้ตามความถนัด ความสนใจ	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.14 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีกระบวนการในการหล่อหลอมความเป็นครู จิตวิญญาณความเป็นครู และส่งเสริมทัศนคติที่ดีต่อครูวิทยาศาสตร์ให้กับนิสิต/นักศึกษา	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.15 หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 5 ปี ได้วุฒิการศึกษาทั้งด้านการศึกษา	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง

ตาราง 22 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	2	3	4	5	รวม ∑R	IOC	แปลผล
2.16 หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 5 ปี ได้วุฒิการศึกษาทั้งด้านการศึกษาและวิทยาศาสตร์	1	1	0	0	1	3	0.60	สอดคล้อง
2.17 หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 5 ปี ได้วุฒิทางด้านการศึกษา แต่ถ้าเรียนแล้วไม่อยากเป็นครูให้ไปรับเป็นวุฒิทางด้านวิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.18 หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 4+2 ปี โดยจบทางด้านวิทยาศาสตร์ 4 ปี จากนั้นมาเรียนทางด้านการศึกษา 2 ปี	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.19 หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรมีระยะเวลาในการฝึกประสบการณ์ต่อเนื่องกัน 1 ปี	1	1	0	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
2.20 หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรฝึกประสบการณ์ ในชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 และชั้นปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 จากนั้นชั้นปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 กลับมาศึกษา พัฒนาและทำวิจัย	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.21 หลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรสังเกตการสอนในชั้นปีที่ 1 แต่ละชั้นปีระยะเวลาต่างกัน โดยจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามระดับชั้นปี	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.22 พบปัญหาในการผลิตครูวิทยาศาสตร์คือ นิสิต/นักศึกษาขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบอย่างที่ดีในวิชาชีพครู	0	1	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
2.23 พบปัญหาในสถานศึกษาคือ สอนไม่ตรงตามวุฒิการศึกษา	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.24 ควรมีการส่งเสริมศักยภาพนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1	1	1	0	1	4	0.80	สอดคล้อง
2.25 ควรมีการส่งเสริมศักยภาพนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ด้านการฝึกปฏิบัติ	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.26 สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดทดสอบวัดคุณสมบัติด้านวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์และภาษาอังกฤษ ระหว่างศึกษาในหลักสูตร	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2.27 สถาบันการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดประเมินสมรรถนะของนิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง

ตาราง 22 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	2	3	4	5	รวม ∑R	IOC	แปลผล
3. ผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์								
3.1 จำนวนบัณฑิตที่จบการศึกษาควรมีความสมดุลกันระหว่างจำนวนที่รับเข้าศึกษากับจำนวนบัณฑิตที่จบการศึกษา เช่น จำนวนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนรับเข้าศึกษา	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3.2 การผลิตบัณฑิตที่จบการศึกษามีจำนวนที่เหมาะสมตามความต้องการและมีคุณภาพ	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3.3 การผลิตครูวิทยาศาสตร์ในอนาคต ควรตั้งเป้าหมายการผลิตอย่างชัดเจน โดยผลิตตามความต้องการและขาดแคลน	1	0	1	1	0	3	1	สอดคล้อง
3.4 คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องพัฒนาตนเองตลอดเวลา	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3.5 คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีความรู้ดี	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3.6 คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีความเป็นครู	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3.7 คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1	1	1	0	1	4	0.80	สอดคล้อง
3.8คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีคุณธรรมและจริยธรรม	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3.9 คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ต้องทันสมัย	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3.10ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตมีความสามารถด้านความรู้	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3.11ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตมีคุณธรรมและจริยธรรม รักในวิชาชีพครู มีความเป็นครู พร้อมที่จะพัฒนา และพัฒนาตนเองตลอดเวลา	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3.12ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตรักในวิชาชีพครู มีความเป็นครู พร้อมที่จะพัฒนา และพัฒนาตนเองตลอดเวลา	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
3.13ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตมีความเป็นครู พร้อมที่จะพัฒนา และพัฒนาตนเองตลอดเวลา	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3.14ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตพร้อมที่จะพัฒนาและพัฒนาตนเองตลอดเวลา	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3.15สมรรถนะของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์เป็นไปตามเป้าหมายของหลักสูตร	0	1	1	1	0	3	0.60	สอดคล้อง

ตาราง 22 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	2	3	4	5	รวม ∑R	IOC	แปลผล
4. การประเมินและติดตามผลการผลิตครูวิทยาศาสตร์								
4.1 มีการประเมินและติดตามผลการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์ที่จบใหม่ เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต พัฒนาความรู้และทักษะในวิชาชีพ	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4.2 มีการประเมินและติดตามผลเพื่อพัฒนาเครือข่ายของครูวิทยาศาสตร์และสร้างความเข้มแข็งเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4.3 มีการสำรวจความต้องการพัฒนาตนเองของบัณฑิตหลังจบการศึกษา	1	1	0	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
4.4 มีการประเมินและติดตามผลด้านสมรรถนะของบัณฑิตอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน เช่น ระยะ 3 ปี 6 ปี 9 ปี เป็นต้น	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4.5 มีการนำผลจากการประเมินและติดตามผลด้านสมรรถนะของบัณฑิตมาใช้ในการวางแผน เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4.6 การประเมินและติดตามผลควรเป็นความรับผิดชอบของเครือข่ายสถาบันการผลิตร่วมมือกับองค์กรการศึกษา โดยกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการให้สอดคล้องกับความต้องการ	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4.7 สมรรถนะของบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์เป็นไปตามที่ผู้ใช้บัณฑิต/สถานศึกษาต้องการ	0	1	1	0	1	3	0.60	สอดคล้อง
4.8 ตั้งเกณฑ์สมรรถนะในการประเมิน มีการประเมินต่างกันขึ้นกับระยะเวลาที่ทำงาน เช่น ครูประจำการ ครูชำนาญการ เป็นต้น	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4.9 เมื่อจบการศึกษาตามหลักสูตร นิสิต/นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์สามารถไปประกอบวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ตามเป้าหมายของหลักสูตร	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4.10 หน่วยงานหรือสถาบันการผลิตต้องติดตามประเมินผลและรับผิดชอบ เมื่อบัณฑิตของท่านขาดคุณสมบัติหรือบกพร่องในคุณลักษณะใดต้องอบรมและพัฒนา	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4.11 ควรสร้างเครือข่ายหรือแบ่งเป็นเขตพื้นที่สำหรับหน่วยงานหรือสถาบันการผลิตเพื่อติดตามประเมินผลและรับผิดชอบ	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง

ตาราง 22 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	2	3	4	5	รวม ∑R	IOC	แปลผล
4.12 หลังจบการศึกษาควรมีโครงการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาให้กับบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์ในด้านการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้านการวัดและประเมินผล	1	1	1	o	1	4	0.80	สอดคล้อง
4.13 หน่วยงานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรจัดตั้งศูนย์พัฒนาทุกด้านที่สอดคล้องกับความต้องการของโรงเรียน และปัญหาที่พบ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4.14 บัณฑิตครูวิทยาศาสตร์มีปัญหาในด้านความรับผิดชอบ คุณลักษณะความเป็นครู ความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4.15 มีโครงการส่งเสริมเตรียมความพร้อมก่อนสอบบรรจุครูผู้ช่วย	1	1	0	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
4.16 มีโครงการแลกเปลี่ยน และสร้างเครือข่ายความรู้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้กับบัณฑิตครูวิทยาศาสตร์หลังจบการศึกษาตามหลักสูตร	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง

ภาคผนวก จ

ตัวอย่างบทสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ

ตาราง 23 บทสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 1

Q&A	บทสัมภาษณ์
Q:	1. ด้านปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์ - หน่วยงานการผลิตครูวิทยาศาสตร์ควรเป็นอย่างไร ใครควรเป็นผู้รับผิดชอบและควรผลิตโดยเป็นระบบใด
A:	- หน่วยงานหลักควรเป็นคณะศึกษาศาสตร์หรือครุศาสตร์อย่างแน่นอน ที่เป็นหน่วยงานหลักในการผลิต ซึ่งอาจารย์ผู้สอนต้องมีความรู้ด้านทฤษฎีและปฏิบัติด้วย แต่ถ้าอาจารย์ผู้สอนยังไม่ถึงขั้นนั้น เพราะควรเน้นการปฏิบัติ - จึงต้องมีโรงเรียนสาธิตเพื่อเป็นแหล่งให้เห็นตัวอย่าง ตั้งแต่ด้านการเรียนกาสอน การฝึกสอน ควรลงมือปฏิบัติเป็นขั้นตอนในกระบวนการสอน มีการได้เข้าไปสังเกตในโรงเรียนสาธิต สามารถนำสิ่งที่ได้จากการสังเกตมาอภิปราย – ส่วนในด้านเนื้อหาก็จำเป็น ครูประถมไม่ใช่ใครมาสอนก็ได้ แต่ต้องมีเข้าใจเนื้อหาและหลักการทางวิทยาศาสตร์ ปัจจุบันปัญหาที่พบคือครูไม่สามารถถ่ายทอดความรู้ได้ดี สรุปคือ เนื้อหาสาระเป็นสิ่งจำเป็น อย่างเช่น โครงการผลิตครูวิทยาศาสตร์ของสสวท. ที่ดูแลนักเรียนมาตั้งแต่ระดับมัธยม จนถึงปริญญาตรี มีการให้เนื้อหาสาระ บวกกับกระบวนการต่างๆ ช่วยให้การเรียนการสอนถูกต้องและครบถ้วนกระบวนการ - เด็กสสวท. เก่งแต่ยังขาดการลำดับขั้นตอนที่ดี ควรส่งเสริมทั้งเนื้อหาและกระบวนการ แล้วหน่วยงานใดที่จะส่งเสริมด้านนี้ล่ะ ก็ต้องประกอบด้วยหลายอย่าง แน่นอนต้องมีโรงเรียนสาธิต มีครูพี่เลี้ยงที่ดี จะส่งผลต่อการสอนวิทย์ มีความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เก่งๆ ทุกด้าน
Q:	- คุณสมบัติผู้เข้ารับการคัดเลือกเข้าศึกษาควรเป็นอย่างไร
A:	- คนที่จะเรียนครูต้องเปลี่ยนความคิดที่ว่าเรียนอะไรไม่ได้แล้วมาเรียนครู แต่ต้องเก่งมีความสามารถ มีความสามารถในการสื่อสารอย่างถูกต้องและตรง ต้องเป็นคนเก่ง พูดสื่อสารได้ ไม่ใช่รู้แต่พูดไม่เป็น ต้องสื่อสารได้ดีทั้งการฟัง พูด อ่าน และเขียน - ควรมีการทดสอบด้านภาษา เช่น ภาษาไทย และด้านเนื้อหา ต้องเก่งเนื้อหา - ต้องมีระบบ ทำงานอย่างเป็นระบบ มีการเตรียมความพร้อมมาสอน วิทยาศาสตร์มีระบบต้องวางแผนเป็น มีการเตรียมงาน เตรียมการสอน ตัวอย่างเช่น การสอนสเตม - คนจะมาเป็นครูต้องเก่ง มีความสามารถ เป็นคนดี มีคุณธรรม-จริยธรรม - ไม่ต้องไปดูถึงระดับมัธยมปลายหรอก เพราะเด็กยังค้นพบตัวเองไม่เจอ มันจะค่อยๆ ละระดับความอยากเป็นตามอาชีพที่เค้าเคยใฝ่ฝันลงมาเรื่อยๆ แต่ต่อมาก็คิดได้และรู้ตัวเอง
Q:	- การคัดเลือกผู้เข้ารับการศึกษาควรเป็นอย่างไร
A:	- อยากได้คนเก่งก็ต้องดูที่คะแนนสอบ - อยากได้คนดีก็ต้องดูที่คุณธรรม-จริยธรรม - ต้องมีการวัดแววความเป็นครู
Q:	- เกณฑ์ในการคัดเลือกควรเป็นอย่างไร
A:	- ทำอย่างไรให้เกิดความตระหนักถึงความสำคัญของความเป็นครู และยิ่งไปกว่านั้นอาจารย์มหาวิทยาลัยมีผลมาก เพราะเป็นแบบอย่าง เป็นต้นแบบให้นักศึกษา อาจารย์ต้องเก่ง ต้องสามารถสอน เป็นแบบอย่าง นิสิตได้เรียนรู้จากอาจารย์

ตาราง 23 (ต่อ)

Q&A	บทสัมภาษณ์
Q:	2. ด้านกระบวนการผลิต - หลักสูตรควรมีลักษณะอย่างไร ประกอบด้วยโครงสร้างหลักสูตรอย่างไร เป็นหลักสูตรแกนกลางหรือไม่ อย่างไร
A:	- เนื้อหาจากคณะวิทยาศาสตร์ และศึกษาศาสตร์ ร่วมกันในการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ครูต้องมีจิตวิทยา อย่างในปัจจุบันมีเด็กพิเศษ การจัดการเรียนการสอน สำหรับพิเศษ ต้องมีและให้ความสำคัญมากขึ้น ต้องเพิ่มเข้าไป ส่วนหลักสูตรแกนกลางไม่ควรมี มันขึ้นอยู่กับศักยภาพของผู้ผลิต ซึ่งต้องเชื่อมโยงมาที่ศักยภาพของอาจารย์ผู้สอนด้วย - มีศักยภาพไหม หรือไม่มีดูจากผลผลิต จากคนที่จบ และย้อนกลับไปดูที่กระบวนการผลิต ควรมองย้อนกลับไปดูว่าในมหาวิทยาลัยสอนอย่างไร - ถ้าสามารถทำหลักสูตรแกนกลางได้ต้องทำโดยมหาวิทยาลัยต่างๆ ก็จะเกิดมาตรฐานในการผลิตครูมีมาตรฐาน
Q:	- ระยะเวลาในการศึกษาตลอดหลักสูตร ควรมีระยะเวลากี่ปี
A:	- เห็นด้วยกับระยะเวลา 5 ปี ฝึกสอน 1 ปี
Q:	- พบปัญหาใดบ้าง ควรส่งเสริมในด้านใด
A:	- พบว่าจากหลายๆ แห่งเลย ถ้าไม่จบทางการสอนวิทยาศาสตร์มาโดยตรงไม่สามารถสอนวิทยาศาสตร์ได้ถูกวิธี - สอนไม่ต้องตามวุฒิ แต่ถ้าสอนตรงวุฒิในบางหน่วยงานก็ยังขาดศักยภาพในการจัดการเรียนการสอนวิทยาสาสตร์ - ไม่ใส่ใจ ไม่ขยัน ไม่เตรียมความพร้อมในการสอน - ผู้บริหาร ไม่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ส่งผลต่อการวางผังห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ผู้บริหารคนพร้อมที่จะเรียนรู้
Q:	- ในหลักสูตรควรสังเกตการสอนและฝึกสอนช่วงชั้นปีใด ควรฝึกสอนทั้งปีหรือไม่ และควรฝึกสอนต่อเนื่องหรือไม่
A:	- มีการให้ไปฝึกงานประจำชั้นและงานสอนตามสถานศึกษาหรือโรงเรียนสาธิต - เห็นด้วยในการสังเกตในชั้นเรียนมาเรียนรู้ว่าครูทำงานอะไรบ้าง ครูประจำชั้น ส่วนครูประจำวิชาก็ไปสังเกตว่าต้องทำอะไรบ้าง เก็บคะแนนอะไรอย่างไร
Q:	3. ด้านผลการผลิต - ความเหมาะสมของจำนวนผู้เข้ารับการศึกษากับบัณฑิตควรมีลักษณะอย่างไร
A:	- ควรเข้ามาเท่าไหร่ก็ต้องออกไปเท่านั้น ควรเก็บและช่วยเหลือควรดูแลให้จบ ถ้าคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ก็ต้อง 98%-100%
Q:	- แนวโน้มจำนวนการผลิตในอนาคตควรเป็นอย่างไร
A:	- ควรดูจากสถิติการเกิดในอนาคต 10 ปี 5-10 ปี เกิดมากหรือน้อย จะทำให้เราสามารถผลิตครูวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม
Q:	- คุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตควรเป็นอย่างไร
A:	- ต้องเก่ง สอนได้ทั้งเนื้อหาสาระและกระบวนการ ไม่ทิ้งงาน มีความรับผิดชอบ ไม่มีอารมณ์แปรปรวน มีคุณธรรม จริยธรรม มีมนุษยสัมพันธ์
Q:	- ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตมีความสามารถด้านใด อย่างไร
A:	- คือต้อง เก่ง ดี มีคุณธรรม การทำงานร่วมกับคนอื่นในสังคมได้ดี ต้องมีน้ำใจ รู้จักช่วยเหลือผู้อื่น เอื้ออาทร เข้าใจคน มีจิตอาสา และอย่าคิดว่าไม่ใช่หน้าที่ของตน

ตาราง 23 (ต่อ)

Q:	4. ด้านการประเมินและติดตามผล - การประเมินและติดตามควรเป็นอย่างไร
A:	- มีแบบสอบถามไปยังผู้ใช้บัณฑิต ตรวจสอบดูความพึงพอใจหรือไม่ โดยมหาวิทยาลัยควรติดตามเอง
Q:	- ควรจัดโครงการใดส่งเสริมศักยภาพด้านใดบ้าง
A:	- ให้ความรู้หน้าที่ของมหาวิทยาลัยให้ความรู้ต่อศิษย์เก่า มีศูนย์พัฒนาสื่อ อบรม ฟังบรรยายต่างๆ ให้ความรู้ทั่วไป เช่น คณะศึกษาศาสตร์ให้ความรู้ด้านการเรียนการสอนเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ให้ความรู้ด้านใหม่ๆ การรักษาสุขภาพ การดูแลรักษาสุขภาพ ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำงาน

ตาราง 24 บทสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 2

Q&A	**บทสัมภาษณ์**
Q:	1. ด้านปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์ - ในส่วนของการผลิตเราคิดว่าจากการที่เราจะเป็นครูดีครูเก่งแล้ว ความรักกับความใฝ่รู้ตรงนี้เนี้ยจะต้องมี
A:	สมมติว่าถ้าเค้าไม่มีความรักในวิชาชีพหรือความรักในตัวเด็กนักเรียนแล้วเนี้ย คิดว่ามันค่อนข้างจะลำบากในการที่เค้าจะมาเป็นครูในอนาคต เพราะเรื่องพวกนี้คือมันไม่ใช่ลักษณะของการสอนได้เฉพาะในช่วงของเวลา 4 ปี นี้ แล้วก็อีกอันนึงก็ที่คิดว่าน่าจะเป็นสิ่งที่สำคัญก็คือ จากการที่ดำเนินการโครงการสควค.มาเนี้ยพบว่าเวลาที่ตัวนิสิต/นักศึกษาพอเข้าไปในโรงเรียนเนี้ย เค้าจะเริ่มมีความเป็นครูขึ้นมาโดยอัตโนมัติ เพราะเราให้เค้าได้ไปสัมผัสกับสภาพจริง สิ่งแวดล้อมจริง เพราะฉะนั้นจึงคิดว่าควรให้ผู้ที่จะต้องไปเป็นครูจะต้องเข้าไปอยู่ในโรงเรียนตั้งแต่ปีแรกๆ เลย แต่อาจจะกำหนดระยะเวลา หรือตัวชั่วโมงในการเข้าไปโรงเรียน อาจจะแบ่งสัดส่วนในปีแรกก็อาจจะเป็นการเข้าไปเพื่อดูหรือสังเกต เพื่อให้เห็นบริบทของการทำงานในโรงเรียนแล้วก็ปีถัดมาเริ่มจะมีความรู้อยู่บ้างแล้ว ก็อาจจะเริ่มเข้าไปนั่งดูสังเกตการณ์สอนดูบ้าง ปีที่ 3 อาจจะเข้าไปช่วยสอนในบางช่วง แล้วก็พอปี 4 ก็คือจำนวนชั่วโมงที่ไปอยู่โรงเรียนควรมีมากขึ้นตามระดับชั้นปี มันจะช่วยปลูกฝังและให้เค้ารู้สึกว่าเค้ามีความเป็นครู เป็นส่วนที่ทำให้เค้าเข้าใจพอไปเป็นครูในอนาคต
Q:	2. ด้านกระบวนการผลิต - ในปัจจุบัน เรียน 4 ปี ฝึกสอน 1 ปี ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร มองเห็นในจุดนี้อย่างไร เช่น บางแห่งเรียน 5 ปี ได้วุฒิทางการศึกษาแต่สังกัดคณะวิทยาศาสตร์ บางแห่งได้วุฒิทางการศึกษาและสังกัดคณะศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์ เป็นต้น

ตาราง 24 (ต่อ)

A:	ในปัจจุบันการผลิตครูไม่ได้มองเห็นจากสถานการณ์ในปัจจุบันจริงๆ หรือในโรงเรียน เราจะเห็นได้ว่าในส่วนของหน่วยที่ดูแลครูอย่างของสพฐ. เองก็จะมีนโยบายในการปรับเปลี่ยนอะไรต่างๆ ในการปรับหลักสูตรเอง แต่ในขณะที่สถาบันการผลิตเองเนี้ยยังไม่นำเอานโยบายนั้นมาปรับใช้ เนื่องว่าตัวของหลักสูตรในการสอนมันอาจจะค่อนข้างนิ่ง เพราะเป็นหลักสูตรแกนกลาง แต่ตัวหน่วยงานที่ดูแลนั้นมีการปรับเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลา เพราะฉะนั้นคุณจะสอนในลักษณะแบบนี้นั้น ต้องพยายามร่วมมือกันกับหน่วยที่ดูแลด้วยนะ เชื่อมโยงเนื้อหาให้มีความทันสมัย เพราะในปัจจุบันนั้น เราเริ่มมองเห็นครูที่อยู่ระบบอยู่แล้วเนี้ย กับมีพัฒนาการและองค์ความรู้ ค่อนข้างดี เพราะฉะนั้นครูที่อยู่ในระบบโรงเรียนสามารถช่วยเป็นพี่เลี้ยงเวลาที่นิสิต/นักศึกษาจากสถาบันการผลิตมาฝึกประสบการณ์

ตาราง 25 บทสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 3

Q&A	บทสัมภาษณ์
Q:	1. ด้านปัจจัยการผลิตครูวิทยาศาสตร์ - ในปัจจุบัน เรียน 4 ปี ฝึกสอน 1 ปี ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร มองเห็นในจุดนี้อย่างไร เช่น บางแห่งเรียน 5 ปี ได้วุฒิทางการศึกษาแต่สังกัดคณะวิทยาศาสตร์ บางแห่งได้วุฒิทางการศึกษาและสังกัดคณะศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์ เป็นต้น
A:	การผลิตครูในอนาคต ของประเทศไทยต้องผลิตแบบระบบปิดไม่เป็นระบบเปิด หมายความว่า ผลิตเพื่อให้ไปเป็นครูที่แท้จริงในวิชาชีพ คือไม่ผลิตแล้วไปทำวิชาชีพอื่นก็ได้อะไรอย่างนี้ ซึ่งมันก็อาจจะเป็นอีกทางเลือก แต่มันอาจจะไม่ใช่ทางเลือกที่ดี แต่ข้อดีคือเราจะได้ครูมืออาชีพได้คนที่สนใจจะเป็นครูจริง ได้คุณลักษณะที่เราอยากได้ สนใจที่เป็นคนดีคนเก่ง แล้วเป็นคนที่อยากประกอบวิชาชีพนี้ เพราะวิชาชีพครูเป็นวิชาชีพชั้นสูง ซึ่งเราเลือกผิดคนไม่ได้จริงๆ ซึ่งมันไม่ควรจะผิด ควรจะเป็นครูที่แท้จริงได้ ที่เราจะคัดเลือกโดยตรง ไม่ใช่ใครก็ได้มาเป็นครู เพราะฉะนั้นการผลิตครูจึงต้องละเอียดมากกว่าการผลิตหมอด้วยซ้ำไป เพราะว่ามันเป็นจิตวิญญาณความเป็นครู เป็นผู้ให้ต้องสูง ก็สอนผิดก็ไม่ได้ สอนผิดเป็นครูไม่ได้ ก็เหมือนกันสอนผิดก็ไม่ได้ เพราะฉะนั้นการผลิตมาตรฐานครูต้องสูง ทีนี้อนาคตประเทศไทย จากอดีตเราผลิตโดยไม่ดูเป้าหมายว่าไปเป็นครูโดยตำแหน่งที่ไหน อย่างไร มันก็เลยทำให้ศักยภาพของครู มันไม่เหมือนหมอ หมอเค้ายังรู้เลยว่าต้องไปอยู่โรงพยาบาลไหน อะไรต่างๆ ระบบผลิตก็ต้องการตรงนี้ก็ผลิตตามที่ต้องการ เราควรสรรหาอัตราที่จะต้องบรรจุเป็นครูเท่าไหร่ โรงเรียนของรัฐบาลหรือเอกชน และเราต้องผลิตให้ได้ตามนั้น แล้วคนที่จะเข้ามาก็ต้องเข้ามาก็ต้องเข้ามาแบบที่อยากเป็นครูโดยความถนัดหรือความสุขใจ และอยากเป็นครูที่แท้จริง แล้วการบ่มเพาะจะทำให้เค้ามีจิตวิญญาณ สะสมความเป็นครูอย่างเป็นระบบ เพราะว่าหนึ่งใจรักแล้ว และก็เก่ง เค้าก็จะเรียนรู้อย่างมุ่งมั่น พร้อมที่จะไปอยู่ที่โรงเรียนด้วยใจ ไม่ฝืนใจที่จะเป็นครู ไม่ใช่สอบได้ก็มาเป็นครู แต่รู้ว่าตอนนี้บ่มเพาะความเป็นครูยังไปไม่ได้ ไม่ใช่สอบบรรจุได้ก็มาเป็นครู ซึ่งอนาคตเราไม่ต้องการแบบนั้น อนาคตต้องการให้เห็นเส้นทางอนาคตครูเป็นอย่างไร เป็นที่สุดยอดเป็นที่นิยมของเด็ก เช่น พอถามเด็กอยากเป็นอะไร ก็ตอบว่าอยากเป็นครูอันดับหนึ่ง อันดับสองอยากเป็นหมอ อันดับสามอยากเป็นเภสัช อยากเป็นวิศวกร ตามมาอย่างนั้น นี่คือความคาดหวังในฐานะผู้ส่งเสริมทางด้านการผลิตครู อยากให้เป็นอันดับหนึ่งของวิชาชีพ

ตาราง 25 (ต่อ)

Q&A	บทสัมภาษณ์
Q:	อาจารย์มองว่า อยากให้วิชาชีพครูนี้เป็นวิชาชีพต้นๆ
A:	- ใช่ มันเป็นวิชาชีพต้นๆ แน่นอน เพราะว่าต้องมีทักษะในการใช้วิชาชีพอย่างมืออาชีพ ไม่ใช่ทักษะอะไรก็ได้มาสอน ไม่ใช่บรรยาย ต้องเฉพาะของครูวิทย์เป็นทักษะที่จำเป็นและเหมาะสม เหมือนทักษะการรักษาศัลยกรรมก็แล้วแต่ ต้องมีทักษะตรงนี้แหละที่เราต้องการมากๆ ไม่งั้นประเทศขับเคลื่อนไปไม่ได้ เพราะว่าใจไม่ใช่ที่จะเป็นครูแต่คุณรับเงินเดือนเยอะมาก งั้นความถนัดของแต่ละสถาบันการผลิตครูต้องคิดตรงนี้ ไม่ใช่ใครก็ได้ที่จะเข้ามาแล้วจะมาสอนให้เป็นครู มันไม่ใช่บ่มเพาะกันได้ง่ายๆ เพราะว่าบางคนเข้ามาแล้วอาจจะทำให้วิชาชีพนี้เสียก็ได้
A:	- 5 ปี ตอนนี้นะระบบปิดที่ทำอยู่เนี้ยที่เราสอบเด็กเข้าครูคืนถิ่น เพื่อไปท้องถิ่น มหาวิทยาลัยควรจะทำเข้าโครงการ เพราะโครงการกำหนดการผลิต ทั้งหลักสูตร ทั้งบุคลากร อะไรหมดเลย ควรประกาศคัดสถาบันการผลิตด้วย ก็คิดว่ามันเป็นระบบที่ครูจบมาแล้วได้งานทำทันที แล้วตอนนี้เด็กเก่งมากๆ ที่สนใจจะเข้ามาแข่งขันในโครงการนี้ แล้ว 4 พันคนต่อปีเนี้ย สถาบันการผลิตแต่ละที่ต้องช่วยผลิต ซึ่งตอนนี้จะมีปัญหาการผลิตกันไม่ทัน เพราะฉะนั้นตรงนี้ต้องปรับ เพราะทางมหาลัยต้องรู้ว่านโยบายของประเทศต้องการครูอีก 4 หมื่นคนเนี้ย ใน 10 ปี ข้างหน้า ต้องมาปรับหลักสูตรการผลิตให้สอดคล้องกับหน่วยงานระดับ สกอ. ที่กำหนดหลักการเชื่อมนโยบาย หันกลับมาดูว่าสถาบันการผลิตพร้อมหรือไม่ มีบุคลากรเพียงพอรึเปล่า พอผลิตออกไปมาตรฐานในการผลิตเป็นยังไง สถาบันในการฝึกครูพร้อมรึเปล่า ผลิตเสร็จแล้วไม่ใช่แค่ปล่อย หน่วยงานนั้นต้องรับผิดชอบเพราะเค้าไปลงหน่วยงานตัวเอง อย่างเช่น ราชภัฏในเครือกรุงเทพฯ จะไปลงที่ไหนก็ต้องพัฒนาโรงเรียนนั้นด้วย เพราะจะมีโครงการต่อเนื่องในการที่จะเอาเด็กที่เราผลิตกลับมาอบรมแล้วก็พัฒนาโรงเรียน ระบบนี้จะทำให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างมหาวิทยาลัยกับโรงเรียน ไม่ใช่มหาวิทยาลัยปล่อยไป คนเก่งก็มีทั้งคนสร้างชื่อเสียงและชื่อเสีย ดังนั้นก็ต้องรับผิดชอบ ความรับผิดชอบผลผลิต ไม่ดีต้องเรียกมา ไม่ปล่อยไป ติดตามตลอดชีวิต จบจากไหนที่นั้นก็ต้องรับผิดชอบ เพราะเค้าจะเชื่ออาจารย์เค้า ไม่เชื่อคนอื่น ต้องรักษาภาพของสถาบันการผลิต ต้องสร้างความศรัทธาต่อตัวนักเรียนและผู้ปกครองให้ได้
Q:	2. ด้านกระบวนการผลิต - หลักสูตรควรมีลักษณะอย่างไร ประกอบด้วยโครงสร้างหลักสูตรอย่างไร เป็นหลักสูตรแกนกลางหรือไม่ อย่างไร
A:	อันนี้เราพูดคร่าวๆ ว่าเราอยากได้ครูวิทยาศาสตร์อย่างไร องค์ความรู้ต้องเชื่อมโยงกันในหน่วยการผลิตและผู้ใช้ หลักสูตรต้องสอดคล้องกับหลักสูตรระดับชาติและหลักสูตรต้องเป็นไปในแนวทางเดียวกัน ซึ่งสถาบันการผลิตต้องให้เห็นความเชื่อมโยงขององค์กรหรือหน่วยงานที่ใช้คน และองค์กรที่มีองค์ความรู้ในด้านนี้ให้ได้ ไม่ใช่ต่างคนต่างผลิตโดยที่ก็ไม่มีวิสัยทัศน์ร่วมไม่ได้ เพราะเป็นบุคลากรที่สำคัญถ้าทางด้านวิทยาศาสตร์ มองว่าสสวท.ถือว่าเป็นองค์กรหลักในการพัฒนาวิชาชีพนี้ ครูที่จะต้องไปเป็นครูต้องอาศัยหลักสูตรกลางของประเทศให้ได้ เพราะฉะนั้นการผลิตในสถาบันจะต้องเอาหลักสูตรกลางมาขึงให้ได้ เอาหลักสูตรสถานศึกษามาทำแผนการจัดการเรียนรู้ต้องให้สามารถนำเอาไปทำหลักสูตรการผลิตที่เชื่อมโยงและเป็นจริงให้ได้ อย่างตอนนี้เราต้องการครูที่ทำข้อสอบ PISA ได้ แต่หลังจากที่ผลิตแล้วยังไม่สามารถทำได้ ออกข้อสอบแบบ PISA ไม่ได้ เพราะเป็นเครื่องมือที่อาศัยการคิดขั้นสูงแล้วก็ต้องมีทักษะในการออกข้อสอบแบบนี้ และในปัจจุบันก็มีคนทำได้ไม่กี่คน เราต้องพัฒนาคนแบบนี้ให้ได้ ควรต้องพัฒนาพวกวิชาวัดผล ที่คนสอนอาจไม่ได้จบทางวิทย์มา มองไม่เห็นเนื้อของวิทย์ จะทำยังไงให้พัฒนาในจุดนี้ เราต้องปรับหลักสูตรการผลิต

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวสุวิชา วันสุดล
วันเดือนปีเกิด	25 มิถุนายน 2528
สถานที่ทำงานในปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2552	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ครุศาสตรบัณฑิต จาก มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
พ.ศ. 2554	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ. 2560	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ